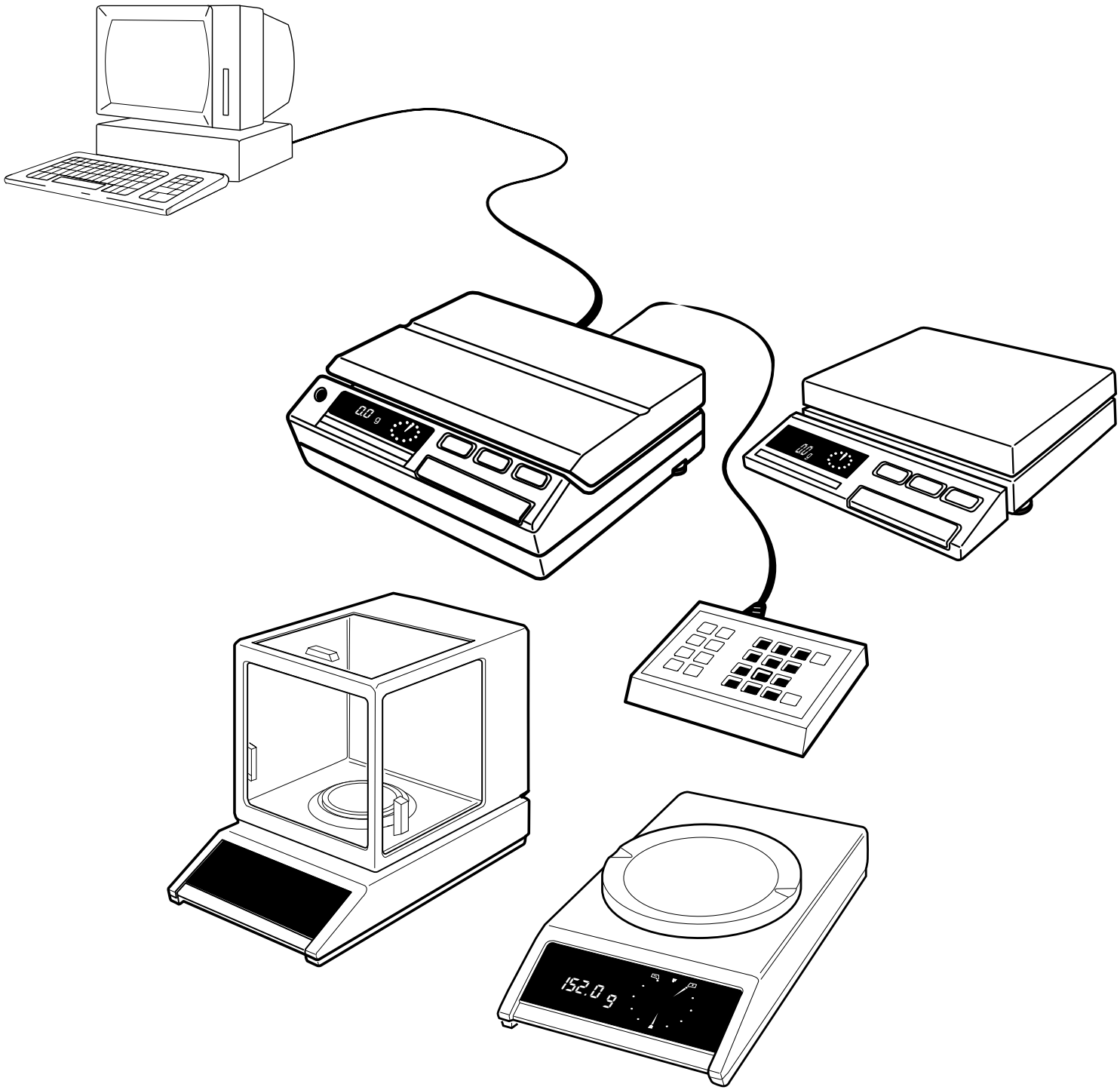
Bedienungsanleitung

Bidirektionale Datenschnittstelle AM-/PM-/SM-Waagen

METTLER TOLEDO DataPac-M



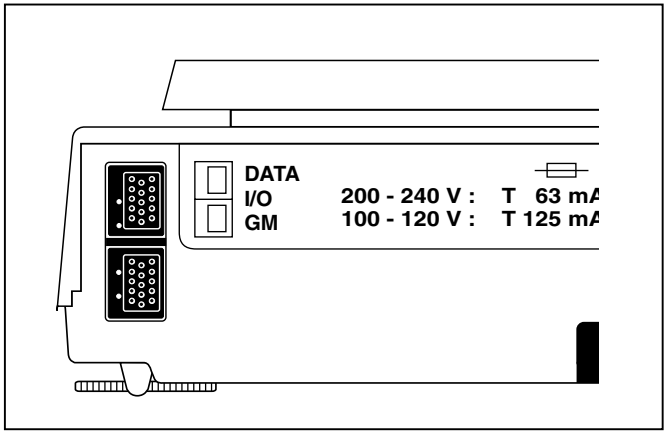
METTLER TOLEDO

Inhaltsverzeichnis bidirektionale Datenschnittstelle der AM-/PM-/SM-Waagen – DataPac-M

		Mnemonic	
1.	**Übersicht**		
1.1	Was kann die Schnittstelle?		2
1.2	Dialog Computer-Wägeplatz mit Hilfe des DataPac-M		3
2.	**Vorbereitung**		
2.1	Anschlussbuchsen der Waagen		4
2.2	Anpassen der Schnittstelle an das anzuschliessende Gerät		6
2.3	Anschluss von Geräten mit Current-Loop-Schnittstelle		7
2.4	Anschluss von Geräten mit RS232C-Schnittstelle		8
3.	**Schnittstelle**		
3.1	Wie funktioniert die Schnittstelle?		9
3.2	Hardware-Handshake RS232C		10
3.3	Allgemeines zur METTLER TOLEDO CL-Schnittstelle		11
3.4	Allgemeines zur RS232C-Schnittstelle		12
4.	**Datenausgabe**		
4.1	Auslösen der Datenausgabe		13
4.2	Datenausgabe mittels Zusatztaste		14
4.3	Datenformat		15
5.	**Befehle zum Steuern der Waage**		
5.1	Allgemeines zum Befehlssatz	**Mnemonic**	17
5.2	Stillstehendes Wägeresultat senden	**S**	18
5.3	Momentanes Wägeresultat senden	**SI**	18
5.4	Fortlaufend ein dynamisches und ein stillstehendes Wägeresultat senden	**SR**	19
5.5	Fortlaufend stillstehende Wägeresultate senden	**SNR**	20
5.6	Fortlaufend alle Wägeresultate senden	**SIR**	20
5.7	Tarieren	**T**	2
5.8	Augenblicklich tarieren	**TI**	21
5.9	Subtrahieren eines festen Wertes (Taravorabzug)	**B**	22
5.10	Gewichtseinheit wechseln	**U**	22
	Definition einer eigenen Gewichtseinheit	**U**	23
5.11	Vibrationsadapter einstellen	**MI**	24
5.12	Wägeprozessadapter einstellen	**ML**	24
5.13	Stillstandskontrolle einstellen	**MS**	25
5.14	Nullpunktkorrektur ausschalten	**MZ**	26
5.15	Einwägehilfe (Deltadisplay) ausschalten	**MA**	26
5.16	Rücksetzen auf Standardeinstellung	**M**	27
5.17	Identifikation senden	**ID**	27
5.18	Kalibrieren	**CA**	28
5.19	Text anzeigen	**D**	28
5.20	Grenzwerte für Kontroll- /Dosierwägungen eingeben	**DY**	30
5.21	DeltaTrac ansteuern	**DX**	31
5.22	Peripherie steuern von der Waage aus	**W**	32
6.	**DataPac-M**		
6.1	Terminal DataPac-M		33
6.2	Definieren des Dialogs Computer – DataPac-M	**D**	34
7.	**Programme zum Einstieg**		
7.1	Kommunikation mit der Waage		38
7.2	Auswerten der Wägedaten		38
7.3	Anwendung der Befehle zum Steuern der Waage		39
8.	**Störungen**		
8.1	Was ist, wenn …?		40

1. Übersicht

1.1 Was kann die Schnittstelle?



Waagenrückseite mit Schnittstellenbuchsen

Die Schnittstelle erlaubt der Waage mit anderen Geräten, z.B. Computern oder Terminals, zu kommunizieren. Zusätzlich ist ein Remote-Betrieb der Waage möglich. Fast alle Befehle, welche über die Menü-Taste eingegeben werden können, können auch über die Schnittstelle eingegeben werden. Die Kontrolle geschieht ausser über das Waagendisplay zusätzlich über Rückmeldungen auf der Schnittstelle.

Die METTLER TOLEDO AM-/PM-/SM-Waagen sind standardmässig mit einer bidirektionalen Datenschnittstelle (DATA I/O) und einer Schnittstelle für Zusatzgeräte (GM) ausgerüstet. An der Buchse DATA I/O können sie über 20-mA-Current-Loop oder RS232C Wägeresultate an ein Peripheriegerät übertragen, gleichzeitig aber von diesem auch Befehle zur Steuerung der Waage empfangen (Vollduplex-Betrieb). Damit ist es möglich, AM-/PM-/SM-Waagen in ein gesteuertes Wägesystem zu integrieren.

Über die Schnittstelle kann man also:

- automatisch Wägeresultate übertragen
- Tarieren und Tara vorabziehen
- die Gewichtseinheit wechseln
- Kalibrieren
- Grenzwerte für Kontroll- und Dosierwägungen eingeben
- die Waagenbetriebsart wählen (Anpassung an Wägegut, Umgebung etc.)
- die Anzeige steuern (Dialogtext, DeltaTrac)
- Peripheriegeräte steuern
- die Waage identifizieren
- den Dialog mit DataPac-M Terminal definieren

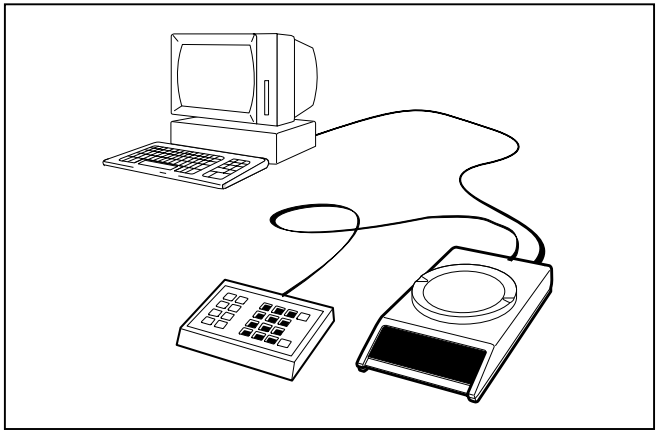
Software-Stand

Die vorliegende Bedienungsanleitung beschreibt die Schnittstellen-Software STANDARD V 10.50.00. Auf der eingesetzten Softwarekassette oder auf der Waagenanzeige, nach Einschalten der Waage, kann diese Nummer überprüft werden.

Anwendungen, Technische Daten, Zubehör METTLER TOLEDO AM-/PM-/SM-Waagen

Dies ist der Name der Broschüre, die jeder AM-/PM-/SM-Waage beigelegt wird. Hier finden Sie auch eine vollständige Übersicht über alle Zusatzgeräte und Verbindungskabel.

1.2 Dialog Computer – Wägeplatz mit Hilfe des DataPac-M



Wägeplatz-Terminal

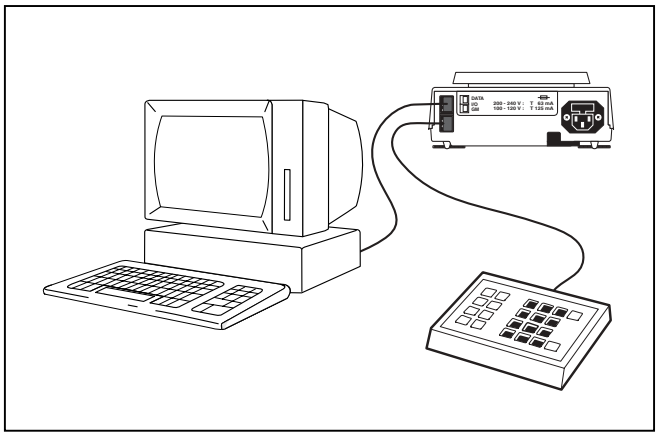
Im DataPac-M ist eine Tastatur enthalten, welche mit der Anzeige der Waage zusammen als Wägeplatzterminal arbeitet. Dadurch wird eine Kommunikation Computer – Wägeplatz möglich.

So können beispielsweise vom Computer aus Wägeanweisungen an die Bedienperson übermittelt werden. Oder die Bedienperson kann bestimmte Wägeprogramme aus dem Computer abrufen, durch yes/no Teilprogramme auswählen, oder Artikel- und Los-Nummern eingeben.

Hardware des DataPac-M

Das DataPac-M besteht aus einer an die GM-Buchse der Waage anschliessbarenTastatur als Eingabeeinheit und der DataPac-Software, welche bereits in der Standardsoftware der AM-/PM-/SM-Waagen enthalten ist. Für Dialogtext wird die Anzeige der Waage benutzt. Der Computer wird an der I/O-Schnittstelle der Waage angeschlossen.

Das DataPac-M ist ab Software-Version Standard V10.20 einsetzbar.



Anschluss DataPac-M

Anwender-Software des Computers

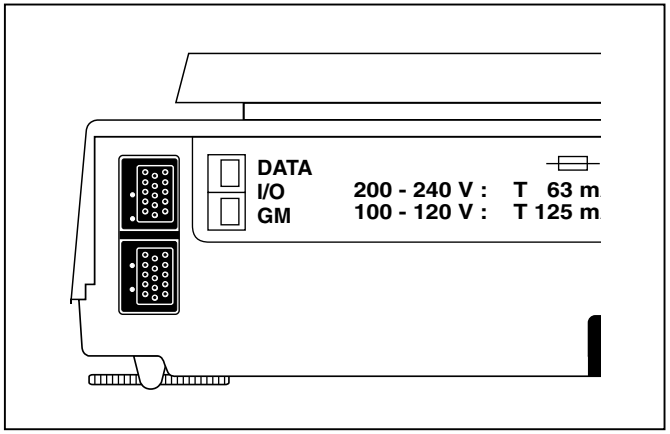
Die Form des Dialogs Computer – Wägeplatz wird vom Computer definiert. Die Bedienerantwort kann auf wenige Varianten eingeschränkt werden, z.B. auf yes/no. Dadurch wird der Programmieraufwand erheblich verkleinert.

Beschreibung DataPac-M

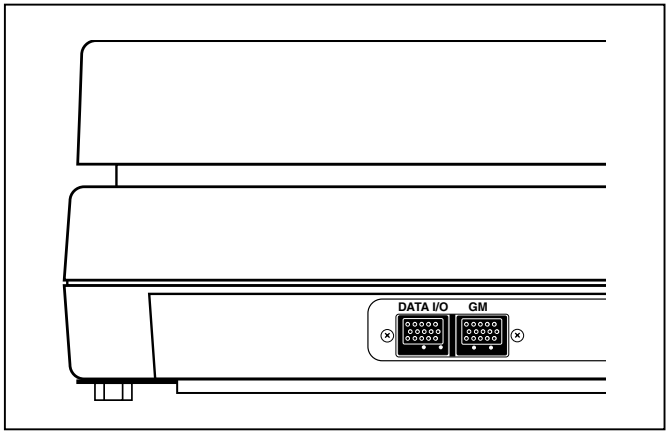
Da für den Dialog die Schnittstelle der Waage benutzt wird, ist in der vorliegenden Schnittstellenbeschreibung unter Abschnitt 6 auch die Bedienung des DataPac-M enthalten.

2. Vorbereitung

2.1 Anschlussbuchsen der Waagen



Rückseite AM-/PM-Waagen



Rückseite der hochlastigen PM-Waagen

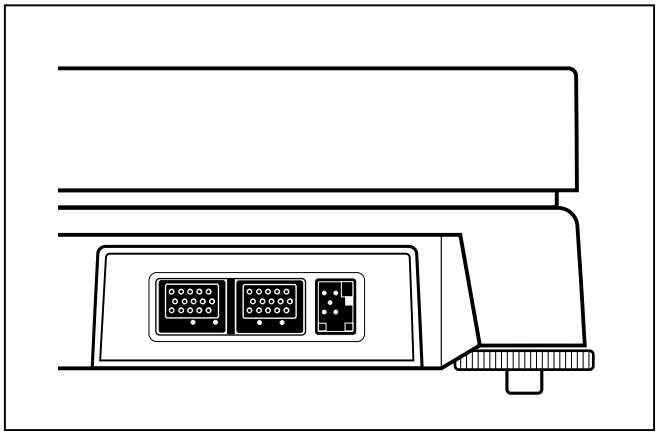
2.1.1 AM- und PM-Waagen

Die Waagen weisen folgende Anschlussbuchsen auf:

DATA I/O: Geräte mit RS232C- oder CL-Schnittstelle, z.B. Computer (bidirektionaler Betrieb), Drucker, Peripheral Controller GA50, Adapterkabel für Datenausgabe mittels Hand- oder Fusstaste (unidirektionaler Betrieb)

GM: Tastatur DataPac-M, GM-Geräte mit Adapterstecker, z.B. Bedieneinheit GM303, Zweitanzeige, Förderautomat LV10, Adapterkabel für Tarierung mittels Hand- oder Fusstaste

Die Codierstifte an den Buchsen verhindern ein unsachgemässes Einstecken.



Rückseite der SM-Waagen

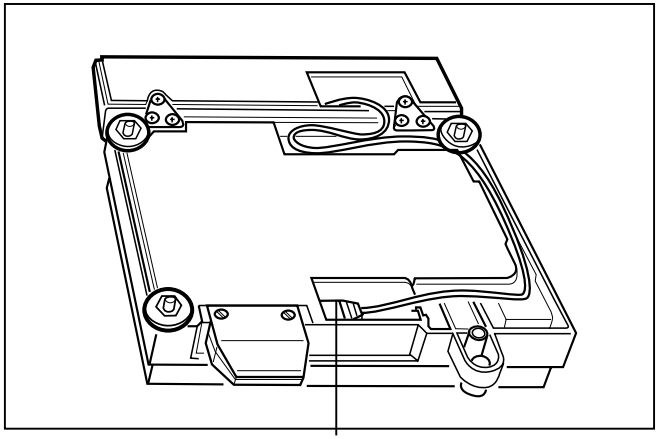
2.1.2 SM-Waage

Zusätzlich zu den erwähnten DATA I/O und GM-Buchsen weisen die SM-Waagen auf der Unterseite der Wägebrücke eine dritte Buchse für das abnehmbare SM-Terminal (Waagenanzeige mit Bedientasten) auf.

Anschlussbuchse für das SM-Terminal

Verschiedene Terminals

Die SM-Waagen lassen sich mit verschiedenen Terminals oder, falls in einem Verbundsystem integriert, auch ohne Terminal betreiben. In der Regel ist ein an der Waage befestigtes Basisterminal angeschlossen, das entweder eine Fluoreszenzanzeige (VFD) oder eine Flüssigkristallanzeige (LCD) aufweist (Terminaltyp SM-F bzw. SM-L). Für spezielle Fälle sind sogenannte Funktionsterminals mit integrierter DataPac-M-Tastatur erhältlich (Terminaltyp SM-AF mit VFD bzw. SM-AL mit LCD).



SM-Terminalstecker oder
Systemstecker auf der
Waagenunterseite

Computergesteuertes Mehrplatz-Wägesystem mit SM-Waagen ohne Terminal

Sollen eine oder mehrere Wägebrücken der SM-Waagen direkt, d.h. ohne Terminal, mit Hilfe der seriellen Schnittstelle an einen Computer angeschlossen werden, muss jede Wägebrücke mit einem Systemstecker 34490 ausgerüstet sein.

Die SM-Waagen kennen keinen Standby-Betrieb und würden sich somit nach einem Stromunterbruch auch über die Schnittstelle nicht mehr einschalten lassen. Der Systemstecker ermöglicht den Standby-Betrieb und wird am selben Ort eingesteckt, wo das fehlende Terminal angeschlossen würde. Er hält die Wägebrücke dauernd eingeschaltet.

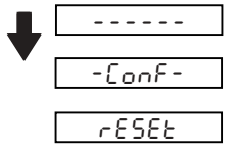
2.2 Anpassen der Schnittstelle an das anzuschliessende Gerät (Konfiguration)

Das Konfigurieren ist in der Bedienungsanleitung detailliert beschrieben, und wird deshalb hier nur kurz wiederholt.

Um die Schnittstellenparameter zu wählen, muss man zuerst ins **Konfigurationsregister** einsteigen wie folgt:

– Waage ausschalten → Standby — keine Anzeige.

– Bedientaste drücken und gedrückt halten, bis



erscheint,

dann Taste loslassen, sodass erscheint.

Im Konfigurationsregister kann man durch kurzes Drücken der Bedientaste aus dem **Sektor** "rESEt" in die Sektoren "SCALE", "Unit" oder "I-FACE" gelangen.

Im einzelnen Sektor wird durch langes Drücken der gewünschte **Parameter** ausgewählt, und danach durch kurzes Drücken sein Wert bestimmt (Standardwert = schwarz).

2.2.1 Sektor "I-FACE"

Datenübertragungsart (siehe Abschnitt 4):

S. Stb	stillstehende Einzelwerte
S. ALL	momentane Einzelwerte (stillstehend oder nicht)
S. Auto	stillstehender Einzelwert nach jeder Gewichtsänderung
S. Cont	alle Werte, kontinuierlich

Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate):

b 110	110 Baud
•	
b 2400	2400 Baud
•	
b 9600	9600 Baud

Parität:

P E	Even (gerade)
P -O-	Odd (ungerade)
P -S-	Space (leer, für 8-Bit-Code verwenden)
P -M-	Mark (markiert, für "no parity" verwenden)

Pause zwischen Datenzeilen, Handshake:

PAUSE 0	für schnelle Peripheriegeräte (Computer usw.)
PAUSE H	Handshake-Leitung auswerten
PAUSE 1	für langsame Peripheriegeräte (Drucker usw.),
PAUSE 2	1.0 oder 2.0 sec Pause zwischen den Datenzeilen

Auxiliary (Unterdrückung von Zusatzzeichen)

Au oFF	Resultat mit Eichzeichen <…> oder * bei Tierwägung
Au on	Unterdrückung dieser Zusatzzeichen

2.2.2 Sektor "Unit"

Start Datenausgabe

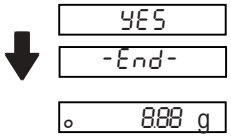
Bei den AM-/PM-Waagen, welche nur eine Bedientaste besitzen, kann diese wahlweise auch zum Auslösen der Datenausgabe benützt werden.

Prt oFF	Bedientaste normal
Prt on	Bedientaste + Print-/Datenausgabe-/Start-Funktion

2.2.3 Sektor "rESEt"

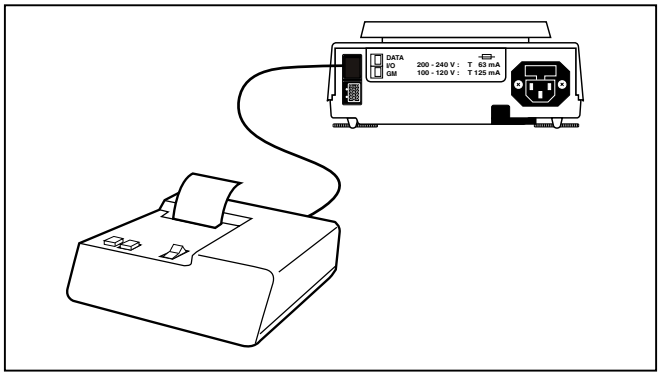
Rückstellen auf Standardparameter (schwarz):

– Taste drücken und gedrückt halten, bis



erscheint.

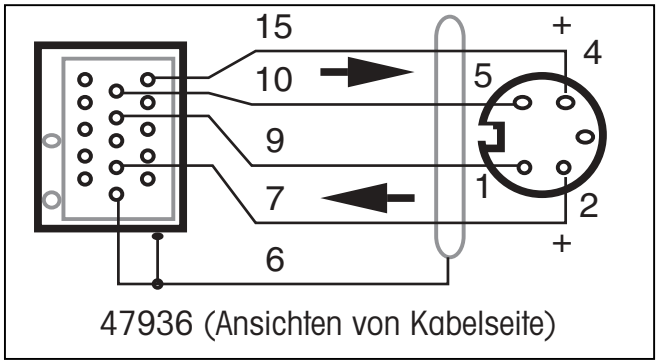
2.3 Anschluss von Geräten mit Current-Loop-Schnittstelle



Eine komplette Liste aller Kabel finden Sie in der Broschüre "Anwendungen, Technische Daten, Zubehör METTLER TOLEDO AM-/PM-/SM-Waagen".

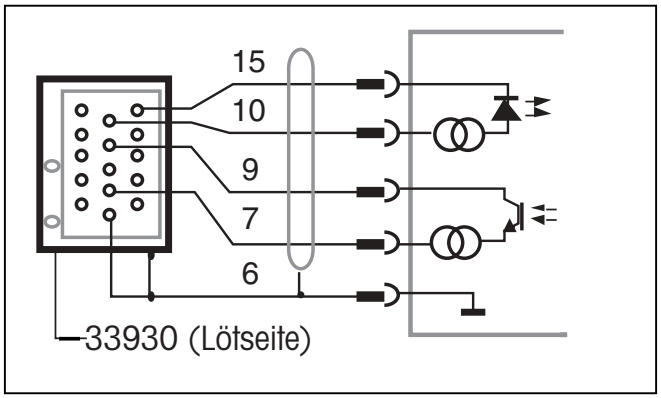
Der METTLER TOLEDO Drucker **GA44** kann direkt angeschlossen werden. Das Kabel liegt dem Drucker bei (für Nachbezug: Bestell-Nr. 47926).

Die Waage soll mit den Standardwerten konfiguriert sein.



47936 (Ansichten von Kabelseite)

Für den Anschluss von **anderen METTLER TOLEDO-Geräten** mit CL-Schnittstelle muss das Kabel 47936 bestellt werden. Das Bild zeigt die Verdrahtung.



33930 (Lötseite)

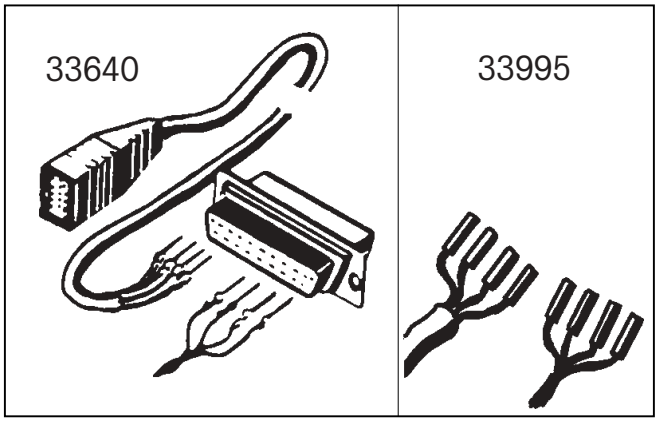
Ein **Fremdgerät** kann an die Waage gemäss Bild angeschlossen werden. Das Fremdgerät muss die Speisung der CL-Schnittstelle übernehmen, wobei unbedingt die Grenzdaten gemäss 3.3 einzuhalten sind. Der I/O-Waagenstecker ("MiniMETTLER") kann als Zubehörteil bestellt werden: 33930.

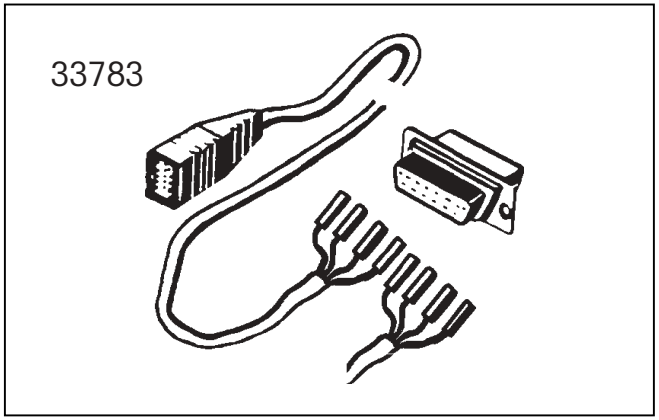
2.4 Anschluss von Geräten mit RS232C-Schnittstelle

Eine komplette Lister aller Kabel finden Sie in der Broschüre "Anwendungen, Technische Daten, Zubehör METTLER TOLEDO AM-/PM-/SM-Waagen".

Für folgende Geräte **sind fertige** Kabel erhältlich:

Drucker	**EPSON P-40**	Bestell-Nr.	33688
Computer	**EPSON PX-4**		33982
	HX-20		33955



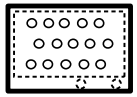


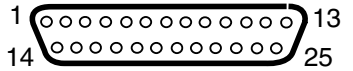
Für die **übrigen Geräte** mit RS232C-Schnittstelle können **Kabel mit frei anschliessbaren Kontakten** bestellt werden. Das eine Ende der Kabel trägt den fest angeschlossenen I/O-Waagen-Stecker, das andere den Stecker mit den frei anschliessbaren Kontakten.

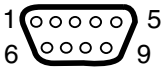
	Bestell-Nr.
Kabelsatz mit 25poligem Stecker (männlich), z.B. für Drucker	33640
Kabelsatz mit 25poliger Kupplung (weiblich), z.B. für IBM-PC, IBM-XT	33995
Kabelsatz mit 9poliger Kupplung (weiblich), z.B. für IBM-AT, Toshiba T1000	33783

Je nachdem, ob das anzuschliessende Gerät ein Datenendgerät (DTE siehe auch 3.4) oder ein Datenübertragungsgerät (DCE) ist, muss das Kabel folgendermassen verdrahtet werden:

Stecker-Ansichten von Kabelseite





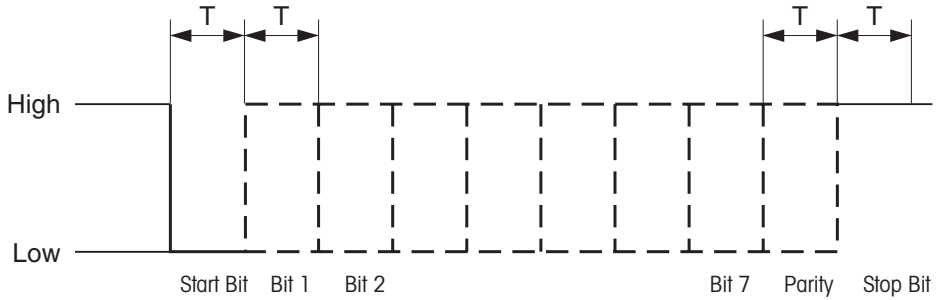


Waage	Beschreibung der Funktion	25-pol. DTE	25-pol. DCE	9-pol. DTE	9-pol. DCE
2, grün	Daten (Befehle) zur Waage	2	3	3	2
12, braun	Daten von der Waage	3	2	2	3
13, weiss	Signalerde	7	7	5	5
3, gelb	Handshake zur Waage	4/20	5/6	4/7	6/8
	Kurzschlussbrücke	20/4	6/5	7/4	8/6
	(optional)	5	4	8	7
		6	20	6	4
		8		1	

3. Schnittstelle

3.1 Wie funktioniert die Schnittstelle?

Die serielle Datenübertragung



Die Daten werden seriell, d.h. zeichenweise, ein Zeichen nach dem andern, übertragen. Jedes Zeichen wird im 7 Bit-Binärcode dargestellt. Die einzelnen Bits des Zeichens werden ihrerseits ebenfalls seriell übertragen. So genügt für die Datenübertragung in einer Richtung ein Leiterpaar.

Im Ruhezustand (keine Datenübertragung) ist die betreffende Datenleitung aktiv (20 mA Ruhestrom bei Current Loop, Potential "high" bei RS232C).

Die Übertragung eines 7-Bit-Zeichens wird mit einem Start Bit eingeleitet (Übergang von 20 zu 0 mA bzw."high" zu "low"), wonach die 7 Datenbits folgen. Die Reihenfolge der Datenbits beginnt mit dem niedrigstwertigen Bit (LSB = Least Significant Bit) und endet mit dem höchstwertigen Bit (MSB = Most Significant Bit).

Ein nachfolgendes Paritätsbit erlaubt die Prüfung der korrekten Datenübertragung. Mit ihm wird die Anzahl "1" eines Zeichens auf eine gerade oder ungerade Anzahl ergänzt (even bzw.odd parity).

Das 10. Bit (Stop Bit) ist wieder "high" und zeigt das Ende der Übertragung für dieses Zeichen an. Eine Kette von aufeinanderfolgend übermittelten Zeichen wird als Datenstring bezeichnet.

Die AM-/PM-/SM-Schnittstelle

Die Waage verfügt über eine RS232C-Spannungsschnittstelle und eine passive 20-mA-Linienstromschnittstelle (Currentloop CL), beide auf die Buchse DATA I/O hinausgeführt.

Diese Schnittstellen können sowohl unidirektional als auch im bidirektionalen Vollduplex-Betrieb benutzt werden.

Die Datenausgänge beider Schnittstellen arbeiten parallel. Es können gleichzeitig beide Ausgänge benutzt werden, jedoch nur ein Eingang, entweder CL oder RS232C.

Die Dateneingänge sind empfangsbereit, sobald die Anzeige eingeschaltet ist. Die Datenausgänge bleiben blockiert, bis die Einschaltroutine abgeschlossen ist.

Übertragungsprinzip:	bitseriell, asynchron (1 Startbit), 7-Bit-Code ASCII-ISO646 + Paritätsbit, 1 Stoppbit (Empfang), 2 Stoppbits (Senden)

Ausschalten des anderen Gerätes oder Unterbruch im Schnittstellen-Kabel (BREAK) setzen bei bidirektionalem Betrieb die Waage wieder in den konfigurierten Zustand zurück. D.h. sämtliche Funktionen, die mit Befehlen über die Schnittstelle ausgelöst wurden (Übertragungsart, Taravorabzug, Textanzeige usw.), werden zurückgesetzt.

Die Konfiguration der Schnittstellenparameter ist im Abschnitt 2.2 beschrieben.

Betriebsarten:

- **Freilaufender Schnittstellenbetrieb** (Free Mode)
- **Gesteuerter Schnittstellenbetrieb** (Handshake Mode)
  Software-Handshake gemäss "Technisches Informations Bulletin" TIB: "Die METTLER TOLEDO CL-Schnittstelle". Bestell-Nr. siehe Abschnitt 3.3, "Allgemeines zur METTLER TOLEDO CL-Schnittstelle"

Diese Betriebsarten können ebenfalls für die RS232C-Schnittstelle verwendet werden.

Abstimmung von Daten-Angebot und -Nachfrage zwischen Waage und anzuschliessendem Gerät.

Datenverluste können folgendermassen gezielt verhindert werden, ohne dass Handshake-Leitungen nötig sind:

1. Mit dem **gesteuerten Schnittstellenbetrieb** (Software-Hand-shake)
2. Mit einer **einstellbaren Pausenzeit** zwischen den Datenstrings bis zu 2 Sekunden.
3. Durch **Einzelabfrage** der Wägeresultate mit dem Befehl SI $C_R L_F$. Wenn die Waage kein gültiges Resultat bereitstellen kann, sendet sie sofort "SI". Der steuernde Rechner ist also jederzeit informiert, dass er nochmals einen Messwert abfragen muss.

Das nachfolgend beschriebene Hardware-Handshake ist ebenfalls eine Möglichkeit zur Regelung des Datenflusses.

3.2 Hardware-Handshake RS232C

Mit Hilfe einer separaten Signalleitung (DATA I/O-Buchse Pin 3, Anschlusskabel gelbe Litze) kann bei den AM-/PM-/SM-Waagen die Übertragung von Daten über die RS232C-Schnittstelle "gebremst" werden, d.h. die Waage sendet nur dann Daten, wenn das angeschlossene Gerät Bereitschaft meldet.

Das angeschlossene Gerät muss über Handshake-Funktionen verfügen und gemäss Abschnitt 2.4 verdrahtet werden.

Die Auswertung des Signals erfolgt, wenn in der Konfiguration "PAUSE H" gesetzt wurde und wenn die Leitung wirklich beschaltet ist.

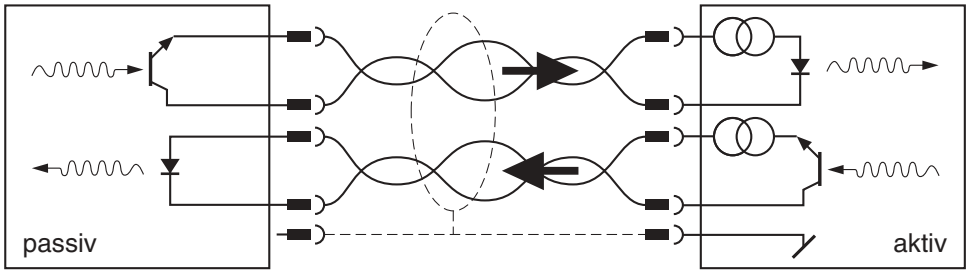
Liegt an der Handshake-Leitung eine positive Spannung, oder ist sie offen, so sendet die Waage. Bei negativer Spannung sendet sie nicht. Wechselt der Pegel während einer Übertragung von positiv auf negativ, so werden höchstens noch 2 Zeichen übertragen.

Wird diese Handshake-Funktion verwendet, so darf die Datenausgabe nicht mit einer Zusatztaste ausgelöst werden, wie im Abschnitt 4.2 beschrieben.

3.3 Allgemeines zur METTLER CL-Schnittstelle

Die CL-Schnittstelle der Waage eignet sich vor allem für grössere Übertragungsdistanzen (> 15 m), oder für Betrieb der Waage bei starken Netzstörungen. Sie ist durch Optokoppler galvanisch vollständig von der Waage getrennt und verhindert so ein Eindringen der Störungen in die Elektronik.

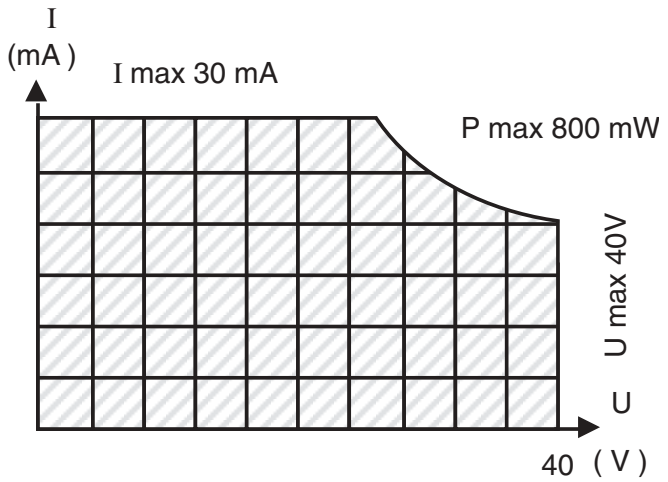
Die CL-Schnittstelle verfügt über zwei passive, voneinander unabhängige Übertragungsschleifen.



Waage Peripheriegerät

Die passiven Stromschleifen der Waage müssen also durch externe Stromquellen gespeist werden. Damit die CL-Schnittstelle nicht durch diese fremden Stromquellen zerstört wird, sind folgende Grenzdaten unbedingt zu beachten:

Die U/I-Charakteristik der Quelle muss innerhalb der schraffierten Fläche liegen.



Die Schnittstellen der METTLER TOLEDO-Geräte erfordern folgende Spezifikationen:

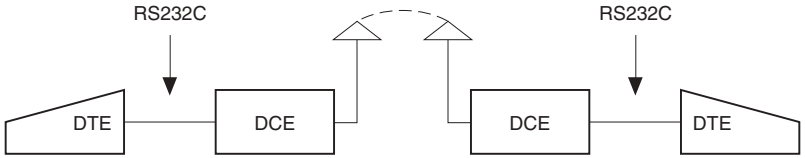
- Spannungshub der Quelle 15 V (+10%/–0%)
- Strom (high) zwischen 18 mA und 24 mA
- Flankensteilheit 2…20mA/µs
- Kabel: abgeschirmt, paarweise verseilt,
  0,14 mm^2, 125 Ohm + 130nF/km
  max. Länge: 1000 m/300 Bd, 500 m/2400 Bd

Weitergehende Infos siehe auch "Die METTLER TOLEDO CL-Schnittstelle", 720106 (deutsch), 720107 (englisch), 720108 (französisch), 720109 (spanisch).

3.4 Allgemeines zur RS232C-Schnittstelle

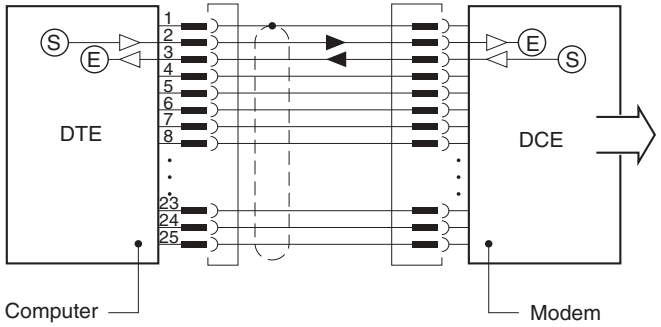
Spannungsschnittstelle gemäss Normen: EIA RS-232-C, DIN 66020.
Diese Normen stimmen mit den CCITT-Empfehlungen V.24 und V.28 sachlich überein.

Es wird zwischen zwei Gerätetypen unterschieden:
- Data Terminal Equipment (DTE), Datenendgerät, Datenterminal, z.B. Fernschreiber, Drucker, IBM PC
- Data Communications Equipment (DCE), Datenübertragungseinheit, z.B. Modem, Sender



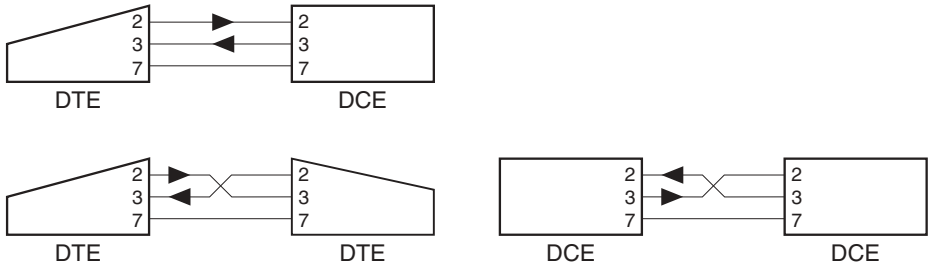
Die RS232C-Schnittstelle wurde ursprünglich dazu konzipiert, solche Datenendgeräte mit Datenübertragungsgeräten zu verbinden. Die Leitungen und Signale sind auf diese ursprüngliche, aber auch heute noch verwendete Konfiguration ausgelegt worden.

Beispiel:



- Ein DTE sendet auf dem Anschluss 2 seine Daten aus (Datenrichtung DTE → DCE)
- Ein DCE sendet auf dem Anschluss 3 seine Daten aus (Datenrichtung DCE → DTE)

Für kurze Distanzen (<15m), wo Datenübertragungseinrichtungen nicht sinnvoll sind, wird die RS232C-Schnittstelle auch für beliebige zwei Geräte eingesetzt, d.h. die Kombinationen DTE – DTE und DCE – DCE sind durchaus möglich. Gewisse Signale und Leitungen können dabei weggelassen werden. Eine Minimalkonfiguration kann mit zwei (unidirektionaler Betrieb) oder drei Leitungen (bidirektionaler Betrieb) realisiert werden.



Ausser den oben erwähnten Schnittstellen-Leitungen sind im folgenden die gebräuchlichsten Handshake-Leitungen angegeben.

DTE	1	Protective Ground		Schutzerde	1	DCE
	2	Transmit Data	TxD →	Sendedaten	2	
	3	Receive Data	RxD ←	Empfangsdaten	3	
	4	Request to Send	RTS →	Sendegesuch	4	
	5	Clear to Send	CTS ←	Sendebereit?	5	
	6	Data Set Ready	DSR ←	Daten bereit?	6	
	7	Signal Ground	GND	Signalerde	7	
	8	Data Carrier Detect	DCD ←	Trägerfrequenz vorh.?	8	
	20	Data Terminal Ready	DTR →	Terminal betriebsbereit	20	

Obige Begriffe sind definiert aus der Sicht des DTE.

4. Datenausgabe

4.1 Auslösen der Datenausgabe

Zu jedem Zeitpunkt verfügt die Waage über ein momentanes Wägeresultat, das einerseits stillstehend oder nichtstillstehend, andererseits gültig oder nicht gültig sein kann. Alle vier Kombinationen sind möglich.

Je nach Anwendung kann die Datenausgabe auf folgende Arten ausgelöst werden:

- Printtaste oder Bedientaste der Waage
- externe Printtaste (Zusatztaste oder Taste "PRT" am GA44)
- automatischer Betrieb (Konfiguration: "S.Auto", "S.Cont")
- Befehle über die Schnittstelle (Send-Befehle)
- Be- oder Entlasten der Waage (Send-Befehle "SR", "SNR")

Die **Standardeinstellung** für die Datenübertragungsart ist:

S. Stb Ein stillstehender Einzelwert wird übertragen, wenn die Daten übertragung mit einer Taste ausgelöst worden ist.

Im **Konfigurationsregister** (I-Face) kann die Übertragungsart geändert werden (siehe auch Abschnitt 2):

S. All Ein momentaner Einzelwert (stillstehend oder nicht stillstehend) wird übertragen, wenn die Datenübertragung mit einer Taste ausgelöst worden ist.

S. Auto Ein stillstehender Wert wird automatisch nach jeder Belastungsänderung übertragen.(Grösse der Änderung siehe Tabelle beim SNR-Befehl, Abschnitt 5.5)

S. Cont Alle Werte werden automatisch im Takt der konfigurierten Pause – bei "Pause 0" im Takt des Anzeigenwechsels, siehe auch SIR-Befehl, Abschnitt 5.6 – oder mit Handshake übertragen. Nicht stillstehende Wägeresultate werden im Identifikatonsblock mit "SD" und stillstehende mit "S␣ " markiert (Siehe Abschnitt 4.2, Datenformat).

Im bidirektionalen Betrieb können diese Übertragungsarten **über die Schnittstelle** mit Send-Befehlen (siehe Abschnitt 5) angewählt werden, unabhängig davon, welche Übertragungsart konfiguriert wurde.

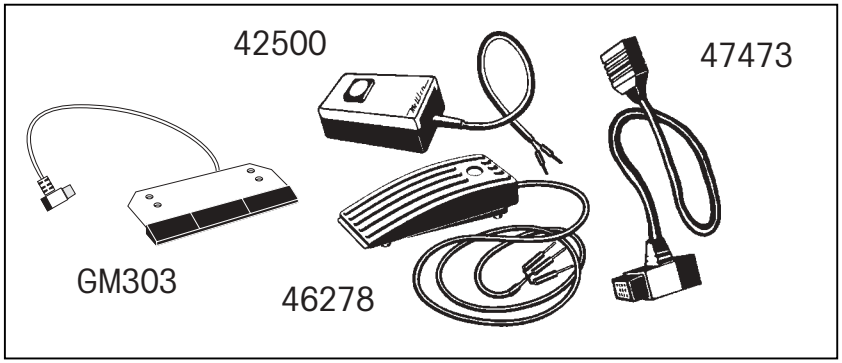
Übertragungsart	entsprechender Send-Befehl
S. Stb *	S
S. All *	SI
S. Auto	SNR
S. Cont	SIR

* Übertragung mit Taste auslösen

Bei einer Schnittstellenunterbrechung (BREAK) geht die Übertragungsart verloren, wenn sie über die Schnittstelle angewählt wurde. Die konfigurierte Übertragungsart bleibt hingegen gespeichert, bis eine andere konfiguriert wird.

Hinweis: Die Standardeinstellung für die **Pause** zwischen den Datenstrings ist 1 Sekunde (für Drucker GA44). Beim Betrieb mit einem Computer ist diese Pause zu lang. Sie soll deshalb in den meisten Fällen auf ein Minimum (0) konfiguriert werden.

4.2 Datenausgabe mittels Zusatztaste



Die Datenausgabe kann mit einer Hand- oder Fusstaste ausgelöst werden.
Wird für die AM-/PM-Waagen eine Handtaste direkt an der Waage benötigt, so kann die Bedieneinheit GM303 montiert werden.
Soll die Taste etwas von der Waage entfernt plaziert sein, so kann eine separate Hand- oder Fusstaste verwendet werden.
Für den Anschluss dieser Taste wird zusätzlich ein Adapter-Kabel benötigt. Dieses verlängert die I/O-Schnittstellen-Buchse der Waage nach hinten und trägt an einer Abzweigung eine 2polige Buchse zum Anschluss von Hand- oder Fusstaste.

Adapterkabel	Bestell-Nr.	47473
Handtaste		42500
Fusstaste		46278

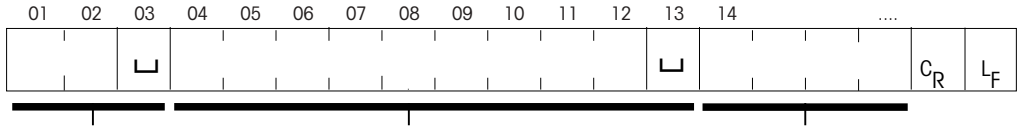
Wird die Datenausgabe mittels Zusatztaste ausgelöst (oder mittels PRT-Taste am Drucker GA44), so ist die unter 3.2 beschriebene Handshake-Funktion ausgeschlossen.

4.3 Datenformat

Format des Wägeresultates

Jedes gültige Wägeresultat wird in einheitlicher Formatierung an den Datenausgang gegeben. Der Datenstring (Zeichenkette) lässt sich in drei Blöcke aufteilen. Er wird immer mit Carriage Return (^{C}R) und

Line Feed (^{L}F) abgeschlossen. ␣ = Leerzeichen (Space)



Identifikationsblock Datenblock Einheitenblock

Zeichen	Information	Code	Erklärung
01	Art der Datenauslösung	␣	ausgelöst von der **Waage** aus mit Zusatz- oder Printtaste, oder Tierwägung, ausgelöst auf beliebige Art
		S	ausgelöst über die **Schnittstelle** mit Send Befehlen oder Waage im "Send Continuous"- Mode ("S. Cont")
02	Zustandsmeldung	␣	stillstehendes Resultat
		D	nichtstillstehendes Resultat (dynamisch)
		*	Tierwägung[1)]
04…12	Wägeresultat	x	9 Zeichen, Resultat rechtsbündig, inkl. Vorzeichen "–" direkt vor der ersten Zahl, Dezimalpunkt. Vornullen werden durch Leerzeichen ersetzt. Ausserhalb des DeltaRanges und bei nichtstillstehenden Resultaten wird die hinterste Stelle als ␣ dargestellt. Fällt dadurch der Dezimalpunkt weg, so wird auch er durch ␣ ersetzt.
14…	Gewichtseinheit	x	0…4 Zeichen, direkt mit ^{C}R ^{L}F abgeschlossen: g oder je nach Wahl eine von 10 anderen Einheiten.

Beispiel:

SD␣␣␣␣-24.37/␣ ^{C}R ^{L}F

[1)] * kann durch ␣ ersetzt werden, wenn im Sektor I-FACE "Au on" konfiguriert wird

Meldungen bei ungültigem Wägeresultat

In speziellen Betriebszuständen (z.B. während Überlast, Unterlast, Fehlermeldung usw.) kann die Waage kein gültiges Wägeresultat bereitstellen. Sie sendet deshalb nur eine Zustandsmeldung. In dieser wird auch angegeben, ob die Datenausgabe mittels Taste oder Befehl, bzw. Konfiguration ausgelöst worden ist.

Zustandsmeldungen bei Auslösung mittels **Taste** ("Print", "PRT", Zusatztaste) und Konfiguration **"S. All"**oder **"S. Cont."** :

- ␣I $^{C}R\ ^{L}F$ ungültiges Resultat[2)]
- ␣I + $^{C}R\ ^{L}F$ Überlast
- ␣I - $^{C}R\ ^{L}F$ Unterlast

Zustandsmeldungen bei Auslösung der Datenausgabe mitttels **Befehlen** oder durch die Übertragungsart **"S. Cont"**:

- SI $^{C}R\ ^{L}F$ ungültiges Resultat[2)]
- SI + $^{C}R\ ^{L}F$ Überlast
- SI - $^{C}R\ ^{L}F$ Unterlast

Überträgt die Waage nach Auslösen der Datenausgabe weder ein Resultat noch eine Zustandsmeldung, so bedeutet dies, dass sie auf einen stabilen Gewichtswert wartet.

[2)] z.B. Datenausgabe während eines Tariervorganges, der wegen Nichtstillstand noch nicht ausgeführt werden konnte.

Allgemeine Zustandsmeldungen der Waage

TA $^{C}R\ ^{L}F$	Meldung bei bidirektionalem Betrieb der Waage: Der automatische Tariervorgang nach Einschalten der Waage ist abgeschlossen oder es wurde mittels Taste tariert.
CB␣<Text> $^{C}R\ ^{L}F$	Rückmeldung beim Kalibrieren
STANDARD ␣␣␣V10.50.00 $^{C}R\ ^{L}F$	Einschaltmeldung, Software-Version
Fehlermeldungen	→ Abschnitt 8

Beispiele von Printouts

Konfiguration **"S. Cont"**

```
**********

Standard   V10.50.ØØ
S      -Ø.Ø2 g
SI
TA
S       Ø.ØØ g
SD       8.2  g
SD     2ØØ.4  g
SI+
S      195.47 g
S      195.46 g
```

Konfiguration **"S. All"**

```
**********

Standard   V10.50.ØØ
       -Ø.Ø5 g
 I
        Ø.ØØ g
 D     17.8  g
       19.25 g
       19.24 g
       19.24 g
```

5. Befehle zum Steuern der Waage

5.1 Allgemeines zum Befehlssatz

AM-/PM-/SM-Waagen mit Vollduplex-Schnittstellen können nicht nur Wägeresultate senden, sondern auch gleichzeitig Steuerbefehle empfangen. Diese Befehle sind nachfolgend beschrieben.

Eingabe der Befehle

Ab Software-Version STANDARD V10.42 können für Befehle Gross- oder Kleinbuchstaben verwendet werden.

Jeder Befehl muss mit der Zeichenfolge CARRIAGE RETURN (^{C}R) und LINE FEED (^{L}F) abgeschlossen werden.

Es sind pro Befehl maximal 64 Textzeichen möglich, incl. ^{C}R ^{L}F.

Ein Befehl ohne zugehörige Parameter setzt die entsprechende Funktion im allgemeinen zurück (Reset).

Hinweis: Einfache Anwenderprogramm-Beispiele finden Sie im Abschnitt 7.

Folgende Symbole werden in diesem Kapitel verwendet:

␣	Leerzeichen (Space)
: =	Definition
parameter	Parameter
[ ]	fakultativ

Schnittstellenbefehle und Anwendungen

Befehle, welche in eine Anwendung eingreifen, brechen diese Anwendung ab.

Der U-Befehl z.B. bricht die Einheitenumschaltung mittels Bedientaste ab. Die D-, DY- und B-Befehle brechen Stückzählen (Stk, PCS) und Prozentrechnen (%) ab.

Einschalten der Waage

Im bidirektionalen Betrieb der Schnittstelle wird beim Aufstarten das Handshake aufgebaut, bevor der Einschaltnullpunkt bestimmt wird. Der Computer soll daher unbedingt die Meldung "TA" von der Waage abwarten, bevor er Befehle sendet. Andernfalls muss damit gerechnet werden, dass z.B. SR- und B-Befehle bei diesem Vorgang überschrieben werden.

Kommunikationsstörungen

Befehle, die noch nicht ausgeführt werden konnten, werden von neu empfangenen überschrieben, d.h. sie gehen verloren.

Ein BREAK-Zustand (siehe Abschnitt 3) löscht alle Befehle, und die Waage verhält sich wieder, wie wenn sie aus- und wieder eingeschaltet worden wäre.

Falls die Waage einen Befehl nicht richtig empfangen hat, nicht auswerten oder ausführen kann, sendet sie eine entsprechende Meldung (siehe Abschnitt 4.3)

5.2 Befehl: S (Send value)

Format: **S ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Die Waage sendet das nächstmögliche stillstehende Wägeresultat.**

Hinweis: Bei Stillstand wird sofort das momentane Resultat gesendet.

Mit "S ᶜR ᴸF" können vorher geschickte Sende-Befehle durch Überschreiben rückgängig gemacht werden.

Beispiel:

Computer		**Waage**
S ᶜR ᴸF	→	
		↓
		Stillstand
		↓
	←	S␣␣␣␣␣100.00␣g ᶜR ᴸF
		oder bei Überlast
	←	SI+ ᶜR ᴸF
		oder bei Unterlast
	←	SI- ᶜR ᴸF

5.3 Befehl: SI (Send Immediate value)

Format: **SI ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Die Waage sendet das momentane Wägeresultat.**

Hinweis: Unstabile Resultate werden mit der Zustandsmeldung "D" (dynamisch) markiert, bei ungültigen Resultaten wird "SI" gesendet (‘ 4.3 Datenformat).

Beispiel:

Computer		**Waage**
SI ᶜR ᴸF	→	
	←	SD␣␣␣␣␣98.54␣g ᶜR ᴸF
		oder bei Stillstand
	←	S␣␣␣␣␣100.00␣g ᶜR ᴸF
		oder wenn ungültig
	←	SI ᶜR ᴸF
		oder bei Überlast
	←	SI+ ᶜR ᴸF
		oder bei Unterlast
	←	SI- ᶜR ᴸF

5.4 Befehl: SR (Send value and Repeat)

Format: **SR [␣ *threshold*] CR LF**

Wirkung: **Die Waage sendet das nächstmögliche stillstehende Resultat und danach, bei jeder Belastungsänderung einer gewissen Grösse, ein dynamisches und das darauffolgende stillstehende.**

Parameter: Die Grösse der Belastungsänderung kann absolut als *threshold* eingegeben werden, in der unter "Unit 1" gewählten Gewichtseinheit, Zahlenwert mindestens 3d*. Wird nur "SR CR LF_F" eingegeben, so beträgt die Grösse 12,5% relativ des letzten stillstehenden Wertes oder mindestens 30d*.

Hinweise: Die Eingabe eines Thresholdwertes empfiehlt sich vor allem bei automatisch additivem Wägebetrieb. Hier ist eine absolute Ansprechschwelle notwendig, da mit "SR CR LF" die als Relativwert bestimmte Schwelle bei grösserem Gesamtgewicht auch grösser würde.

Diese automatische Übertragungsart bleibt erhalten, bis die Waage irgendeinen anderen Send-Befehl erhält oder bis die Schnittstelle unterbrochen wird (BREAK).

* d = digit = kleinster Anzeigeschritt

Beispiel:

Computer		**Waage**
SR CR LF	→	↓
		Stillstand
	←	S␣␣␣␣␣100.00␣ g CR LF
		↓
		Auslenkung
	←	SD␣␣␣115.78␣ g CR LF
		↓
		Stillstand
	←	S␣␣␣␣␣150.00␣ g CR LF
		usw.

Eichwaagen: Der SR-Befehl führt zur Fehlermeldung "EL". Er ist jedoch anwendbar nach Konfiguration "Au on".

Wird *threshold* nicht angefügt, so beträgt die Belastungsänderung 25% bzw. 30d.

5.5 Befehl: SNR (Send Next value and Repeat)

Format: **SNR ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Die Waage sendet das nächste stillstehende Resultat und danach bei jeder Belastungsänderung automatisch ein weiteres stillstehendes.**

Hinweise:

Ablesbarkeit Waage (g)	0,0001	0,001	0,01	0,1	1
Belastungsänderg. (g) ≥	0,2	1	1	1	5

Im Unterschied zum SR-Befehl werden keine dynamischen Werte übertragen.

Diese automatische Übertragungsart bleibt erhalten, bis die Waage irgendeinen anderen Send-Befehl erhält oder bis die Schnittstelle unterbrochen wird (BREAK).

Beispiel:

Computer		**Waage**
SNR ᶜR ᴸF$_F$	→	↓
		Stillstand
	←	S␣␣␣␣␣100.00␣ g ᶜR ᴸF
		↓
		Auslenkung mind. 1 g
		↓
		Stillstand
	←	S␣␣␣␣␣150.00␣ g ᶜR ᴸF
		usw.

Eichwaagen: Dieser Befehl führt zur Fehlermeldung "EL". Er ist jedoch anwendbar nach Konfiguration "Au on".

5.6 Befehl: SIR (Send Immediate value and Repeat)

Format: **SIR ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Die Waage sendet in jedem Fall das momentane Resultat und anschliessend automatisch alle weiteren Resultate, schnellstens im Takt der Waagen-Anzeige (d.h. ca. alle 130 ms; SW < 10.50 alle 160 ms).**

Hinweise: Besonders geeignet für dynamische Gewichtserfassung. Bedingt durch die grosse Datenmenge von der Waage muss die Baudrate entsprechend hoch sein, wenn keine Werte verloren gehen sollen.

Falls nicht eine Druckpause von 0.0 konfiguriert wurde, entspricht der Sendetakt der Pausenzeit (1 oder 2 Sekunden). Zwischenwerte gehen verloren.

Diese automatische Übertragungsart bleibt erhalten, bis die Waage irgendeinen anderen Send-Befehl erhält oder bis die Schnittstelle unterbrochen wird (BREAK).

Beispiel:

Computer		**Waage**
SIR ᶜR ᴸF	→	
	←	SD␣␣␣␣98.54␣ g ᶜR ᴸF
	←	SD␣␣␣␣95.76␣ g ᶜR ᴸF
	←	SD␣␣␣␣95.32␣ g ᶜR ᴸF
	←	S␣␣␣␣␣95.40␣ g ᶜR ᴸF
		usw.

5.7 Befehl: T (Tare)

Format: **T CR LF**

Wirkung: **Mit diesem Befehl kann über die Schnittstelle tariert, und nach einem Stromausfall die Waage wieder eingeschaltet werden.**

Hinweise: Folgt ein SI- oder SIR-Befehl auf einen T-Befehl während die Waage noch auf Stillstand wartet, so sendet sie "SI" zurück.

Tritt nach ca. 10 s kein Stillstand ein, folgt die Fehlermeldung "EL".

Bei den AM-/PM-Waagen erscheint auf der Waagenanzeige nach einem Stromausfall –OFF–. Mit "T CR LF" kann die Waage wieder eingeschaltet werden.

Der Tariervorgang kann unterschiedlich lange dauern; es erfolgt keine Rückmeldung, wenn er abgeschlossen ist. Bei Über-/Unterlast kann nicht tariert werden. Es erfolgt sofort die Fehlermeldung "EL".

Beispiel:

Computer		**Waage**
T CR LF	➡	Nichtstillstand:
		– – – – – – (warten)
		Stillstand: 0.00 g

5.8 Befehl: TI (Tare Immediately)

Format: **TI CR LF**

Wirkung: **Die Waage wird sofort tariert, ohne auf Stillstand zu warten.**

Hinweise: Anwendungen für diesen Befehl sind:

- Tarieren der Waage während einer Verbrauchsmessung oder während einem laufenden Dosiervorgang.
- Tarieren von einem Computer aus, der das Stillstandskriterium selber festlegt.
- Tarieren in einem fremdgetakteten System.

Wird zufällig unterhalb des Einschaltnullpunktes tariert, so muss die Waage diesen Nullpunkt neu abspeichern. Weil dabei eine hohe Stabilität erforderlich ist, kann es bis zu 12 s dauern, bis die Tarierung beendet ist. Es erfolgt keine Rückmeldung, wenn der Vorgang abgeschlossen ist.

Beispiel:

Computer		**Waage**
TI CR LF	➡	Nichtstillstand oder Stillstand: 0.00g

5.9 Befehl: **B** (Base)

Format: **B [␣ *offset*] CR LF**

Wirkung: **Nach Empfang dieses Befehls subtrahiert die Waage laufend von allen Wägeresultaten den Wert *offset* (Taravorabzug).**

Parameter: *offset* : =
Zahlenwert, max. 7 Ziffern.
Nur für negative Werte Vorzeichen eingeben. "B CR LF" macht den Befehl wieder rückgängig.

offset bezieht sich auf die Einheit, die in der Konfiguration unter "Unit 1" gewählt wurde. Der Wert muss innerhalb des zulässigen Wägebereichs liegen, d.h. *offset* + Taragewicht = 0…Maximallast.

offset wird vor der Verrechnung auf die Waagenauflösung gerundet.

Hinweise: In der Anzeige erscheint das Tarasymbol. Tarieren macht den Offsetbefehl rückgängig. Liegt der Offsetwert ausserhalb des Wägebereichs, so wird die Fehlermeldung "EL CR LF" übertragen.

Beispiel:

Computer	**Waage**
	Anzeige: 0.00 g
	⬇
B␣100 CR LF ➡	Anzeige: -100.00g

5.10 Befehl: **U** (Unit)

Format 1: **U [␣ *unit*] CR LF**

Wirkung: **Wahl der Gewichtseinheit.**

Parameter: *unit* : =
g, kg, lb, oz, ozt, tl, GN, dwt, ct, C.M., k., keine Eingabe (keine Einheitsanzeige, Anzeigewert in der Grundeinheit der Waage)

Eingeben von "U CR LF" allein macht den U-Befehl rückgängig und schaltet wieder auf die unter Unit 1 konfigurierte Einheit zurück.

Es können auch Grossbuchstaben eingegeben werden.

Hinweis: Der eingegebene U-Befehl bleibt so lange wirksam, bis er durch einen anderen Befehl überschrieben oder die Schnittstelle unterbrochen wird.

Beispiel:

Computer	**Waage**
	Anzeige: 2054 g
	⬇
U␣kg CR LF ➡	Anzeige: 2.054 kg

Eichwaagen: Als *unit* können nur die eichamtlich zugelassenen Einheiten gewählt werden

Format 2: **U [*dec*] ␣*divisor* [␣ *name* [␣ *step*]] ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Definition einer Einheit mit selbstgewähltem Divisor (Skalierung).**

Parameter: *dec* : =
Anzahl Stellen nach dem Komma (werden abgeschnitten, falls Wägeresultat genauer wird als Auflösung erlaubt)

divisor : =
Zahl, durch die alle Wägeresultate, bezogen auf die unter "Unit 1" konfigurierte Einheit, dividiert werden.
Grösse mindestens 1d (kleinster Anzeigeschritt).

name : =
#, PCS für Anzeige "PCS"
STK, Stk für Anzeige "Stk"
% für Anzeige "%"

step : =
Anzeigeschritt in Digit: 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100

Hinweise: *dec* , *divisor* , *name* und *step* können nach Bedarf eingesetzt werden.

Ohne Eingabe von *dec* werden die umgerechneten Werte mit der maximalen, von der Waage zugelassenen Anzahl Stellen nach dem Komma ausgegeben.

Bei fehlender Eingabe von *name* wird keine Einheit angezeigt und auch nicht übermittelt.

step sollte bei Waagen mit DeltaRange (abrufbarer Feinbereich) immer angegeben werden.

Beispiel: Programmierung der Waage als Stückzähler, indem als Divisor das Stückgewicht eingegeben wird.

Computer	**Waage**
	1 Stück auflegen
	⬇
	123.4 g
U 0␣123.4␣STK␣1 ᶜR ᴸF ➡	1 Stk
	50 Stück auflegen
	⬇
	50 Stk

Eichwaagen: Der U-Befehl führt zur Fehlermeldung "EL". Er ist jedoch anwendbar nach Konfiguration "Au on".

5.11 Befehl: MI (Modify ambient vibration) ab SW-Version 10.42

Format: **MI [␣ *number*] CR LF**

Wirkung: **Einstellung des Vibrationsadapters**
(Konfiguration der Waage über die Schnittstelle)

Parameter:

number : =		Waagenanzeige
1	Umgebung sehr ruhig, kurze Wägezeit	
2	Umgebung normal (Standardeinstellung)	
3	Umgebung unruhig, längere Wägezeit	

"MI C_R L_F" setzt den Vibrationsadapter auf die Standardeinstellung zurück.

Hinweise: Die Wägezeit hängt zusätzlich von Waagentyp, Anzeigeschritt und davon ab, ob der Tierwägemodus gewählt wurde.

Beispiel:

Computer	**Waagenanzeige**
MI␣ 3 CR LF ➡	

5.12 Befehl: ML (Modify display adaption) ab SW-Version 10.42

Format: **ML [␣ *number*] CR LF**

Wirkung: **Einstellung des Wägeprozessadapters und Wahl des Tierwägemodus, oder Starten der Tierwägung** (Konfiguration der Waage über die Schnittstelle)

Parameter:

number : =		Waagenanzeige
1	Beim Dosieren werden immer alle Dezimalstellen angezeigt	
2	Beim Dosieren/Wägen wird bis zum Stillstand die letzte Dezimalstelle unterdrückt (Standardeinstellung), ausser wenn "dd off" gewählt wurde	
3	Absolutwägung, beim Wägen wird bis zum Stillstand - - - - - - angezeigt	
4	Tierwägemodus wählen oder Tierwägung starten	

Eingabe von "ML CR LF" setzt den Wägeprozessadapter auf die Standardeinstellung zurück.

Hinweise: Der Befehl "ML␣4" wählt erstmals den Tierwägemodus, jedes weitere Mal wird damit ein Tierwägezyklus gestartet.

Die Zykluszeit wird mit dem MI-Befehl gewählt:

ca. 4 s ca. 6 s ca. 8 s

Das Resultat ist zur Identifikation mit "␣*"markiert, falls die Konfiguration nicht mit "Au on" geändert wurde.

Beispiel:

Computer	**Waagenanzeige**
ML␣1 ᶜR ᴸF ➡	

5.13 Befehl: MS (Modify stability detection) ab SW-Version 10.42

Format: **MS [␣ *number*] ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Einstellung der automatischen Stillstandserken-nung** (Konfiguration von Automatic stability detection "ASd" über die Schnittstelle)

Parameter: *number* : =

1 Grob, für gute Wägeresultate trotz unruhiger Umgebung; die Waage erkennt Stillstand trotz kleiner Schwankungen

2 Standardeinstellung

3 Fein

4 Sehr fein, für beste Wägeresultate bei ruhiger Umgebung; die Waage erkennt Stillstand nur, wenn die Schwankungen sehr klein bleiben

"MS ᶜR ᴸF" setzt die Stillstandskontrolle auf die Standardeinstellung zurück.

Beispiel:

Computer	**Waagenanzeige**
MS␣ 4 ᶜR ᴸF ➡	

Sobald die Umgebung ganz ruhig ist, verschwindet der ASD-Indikator

5.14 Befehl: MZ (Modify Auto Zero) ab SW-Version 10.42

Format: **M Z [␣ *number*] CR LF**

Wirkung: **Aus/Einschalten der automatischen Nullpunktkorrektur** (Konfiguration von Auto Zero "AZ" über die Schnittstelle)

Parameter: *number* : =
0 aus
1 ein (Standardeinstellung)

"MZ CR LF" setzt die Nullpunktkorrektur zurück auf die Standardeinstellung

Hinweise: Auto Zero korrigiert Nullpunktdriften oder Verschmutzungen der Waagschale automatisch, jedoch nur im Bereich der internen, nicht angezeigten Dezimalstellen.

Bedingungen für das Ansprechen des Auto Zero sind:

Waagendisplay muss 0000000 anzeigen und ASd-Indikator seit mindestens einem Wägezyklus erloschen sein (abhängig vom Waagentyp).

Beispiel:

Computer		**Waagenanzeige**
MZ␣ 0 CR LF	➡	keine sichtbare Auswirkung (Der Nullpunkt wird nicht mehr automatisch korrigiert)

5.15 Befehl: MA (Modify DeltaDisplay) ab SW-Version 10.42

Format: **MA [␣ *number*] CR LF**

Wirkung: **Aus/Einschalten der Einwägehilfe**

(Konfiguration des DeltaDisplay "dd" über die Schnittstelle)

Parameter: *number* : =
0 aus
1 ein (Standardeinstellung)

"MA CR LF" setzt die Einwägehilfe auf die Standard-einstellung zurück.

Hinweis: Der DeltaDisplay unterdrückt am Anfang des Einwägens, während dem schnellen Zudosieren, die letzte Stelle der Waagenanzeige. Beim Feindosieren wird sie wieder zugeschaltet.

Beispiel:

Computer		**Waagenanzeige**
MA␣ CR LF	➡	Beim Dosieren/Wägen wird bis zur Feineinwaage die letzte Dezimalstelle unterdrückt.

5.16 Befehl: M (Modified settings reset) ab SW-Version 10.42

Format: **M CR LF**

Wirkung: **Gleichzeitiges Rücksetzen aller M-Befehle auf die Standardeinstellung**

Hinweise: Für die M-Befehle gilt allgemein, dass sie nicht dynamisch angewendet werden sollen.

Bei einer Schnittstellenunterbrechung (BREAK) gehen die Einstellungen, die mit M-Befehlen gemacht wurden, verloren. Im Unterschied zu den Send-Befehlen werden die Einstellungen auf die Standardeinstellung und nicht auf die über die Menutaste konfigurierten Werte zurückgesetzt.

Beispiel:

Computer		**Waage**
M CR LF	➡	Standardeinstellung aller über die Schnittstelle bewirkten Konfigurationen

5.17 Befehl: ID (Identify)

Format: **ID CR LF**

Wirkung: **Die Waage sendet ihre Identifikation (3 Zeilen):**

< Software Version >
TYPE: < Waagentyp >
INR: < Identifikationsnummer >

Beispiel:

```
STANDARD  V10.50.00 CRLF
TYPE   :    PM 4600 CRLF
INR    :      720889 CRLF
```

5.18 Befehl: CA (Calibrate) ab SW-Version 10.45

Format: **CA ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Die Waage wird kalibriert.**
Bei Waagen ohne eingebautes (internes) Kalibriergewicht erscheint der Wert des aufzulegenden (externen) Kalibriergewichtes in der Anzeige. Die folgende Anzeige 0.000 g signalisiert dann, die Waage zu entlasten.

Der Ablauf der Kalibrierung wird über die Schnittstelle gemeldet.

Computer		**Waage**
CA ᶜR ᴸF	→	beschäftigt
	←	CB␣␣␣– – – – – – – ᶜR ᴸF
		↓
*	←	CB␣␣␣␣0.000␣ g ᶜR ᴸF falls belastet, muss Waage entlastet werden
		↓
*	←	CB␣␣␣200.000␣ g ᶜR ᴸF Kalibriergewicht auflegen
		↓
*	←	CB␣␣␣␣0.000␣ g ᶜR ᴸF Waage entlasten
		↓
	←	CB␣1 ᶜR ᴸF erfolgreich oder
	←	CB␣0 ᶜR ᴸF nicht erfolgr. oder
	←	EL ᶜR ᴸF nicht zulässig

* Diese Schritte entfallen bei Waagen mit internem Kalibrier gewicht

5.19 Befehl: D (Display)

Format: **D␣ *text* [*; unit* [*symbol*]] ᶜR ᴸF**

Wirkung: **Ein Text, kombiniert mit einer Gewichtseinheit und einem Gewichtssymbol, wird angezeigt. "D xᶜR ᴸF" löscht die Anzeige, "D ᶜR ᴸF" gibt sie wieder für die Gewichtsanzeige frei.**

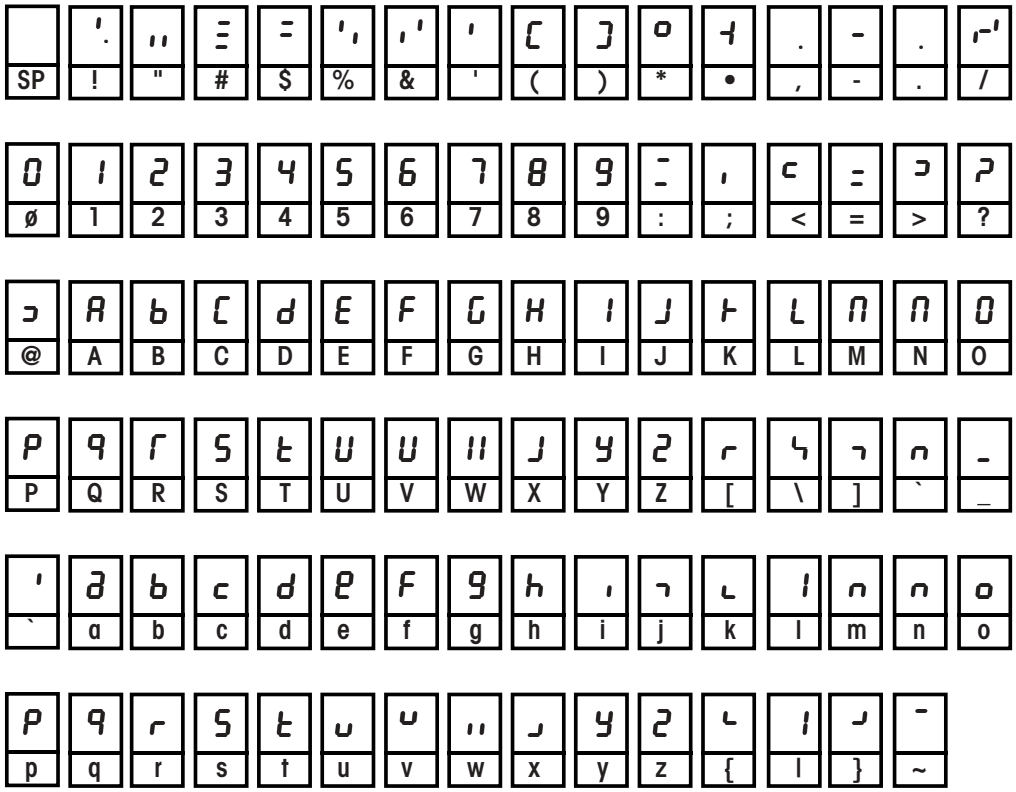
Die Waage arbeitet während der Anzeige trotzdem normal weiter. Die Ausführung von Send-Befehlen ist davon nicht betroffen.

Parameter: *text* : =
alle druckbaren Zeichen der ISO646-Codetabelle. Zu berücksichtigen ist die eingeschränkte Darstellbarkeit durch die 7-Segment-Anzeige.

text wird linksbündig angezeigt. Falls *text* länger ist als es die Waagenanzeige erlaubt, wird der **zuerst eingegebene Teil** abgeschnitten.

Darstellung der Textzeichen im Waagendisplay

Die folgende Tabelle enthält die 7-Segmentdarstellung für alle 95 druckbaren Zeichen der ISO 646-Codetabelle.



unit : =	Waagenanzeige
U	g (kg, lb, …; gewählte Einheit)
#, PCS	PCS
STK,Stk	Stk
%	%

symbol : =	Waagenanzeige
B	B (Brutto)
N	N (Netto)
T	T (Tara)
G	G (Gross = Brutto)

Hinweis: Während der D-Befehl wirksam ist, wird auf dem Display links oben der * eingeblendet. Er weist darauf hin, dass das Display nicht mehr mit der Waage gekoppelt ist, sondern von der Schnittstelle her gesteuert wird.

Beispiele:

Computer		**Waagenanzeige**
		400.0 g
D␣ Prog . 5 CR LF	➡	* Pro9. 5
		N
D␣ 285.94; UN CR LF	➡	* 285.94 g

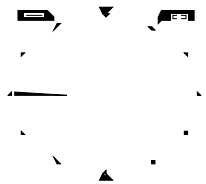
Eichwaagen: Für *unit* kann nur "U" gewählt werden, wenn zuvor "Au on" konfiguriert wurde.

5.20 Befehl: DY (Display Y)

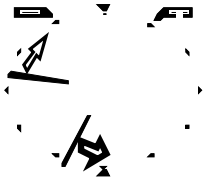
Format: **DY [␣ *target* [␣ *tol 1* [␣ *tol 2*]]] ^{C}R ^{L}F**

Wirkung: **Vorgabe von Zielgewicht und Toleranzen für Kontroll- oder Dosierwägungen mit dem DeltaTrac**

Funktion: Der DeltaTrac wird so angesteuert, dass er Dosier- und Kontrollwägungen durch analoge, optische Signale unterstützt.



Über dem DeltaTrac erscheinen 2 Toleranzfahnen, welche die zulässigen Grenzen der Gewichtsabweichung anzeigen.



Ein Grobzeiger bewegt sich bei der Einwaage von 9 Uhr Richtung 6 Uhr und ein Feinzeiger von 9 Uhr Richtung 12 Uhr.

Wenn sich der Feinzeiger zwischen den beiden Toleranzfahnen befindet, so ist das Zielgewicht mit der gewählten Genauigkeit erreicht.

Parameter: *target* : =
Zielgewicht; Zahlenwert, max. 7 Ziffern, Dezimalpunkt nach Bedarf, Mindestwert 100 d.

tol. : =
zulässige Abweichung vom Zielgewicht, mind. 2,5 d

Definition	**Gewichtsabweichung** nach unten (-)	nach oben (+)
keine	-2,5%	+2,5%
tol 1	*tol 1*	*tol 1*
tol 1 und *tol 2*	*tol 2*	*tol 1*

target und *tol* beziehen sich auf die unter "Unit 1" konfigurierte Gewichtseinheit.
"DY ^{C}R ^{L}F" setzt den DeltaTrac wieder auf die gewohnte dynamische Übersichtsanzeige zurück.

Beispiel: **Computer**

DY␣ 200␣ 18␣ 9 ^{C}R ^{L}F ➡

Waagenanzeige

DeltaTrac-Bereich von 6 bis 12 Uhr entspricht 200 g, Feinzeiger bei –Toleranzfahne bedeutet Gewichtsabweichung = –9 g, bei +Toleranzfahne = +18 g.

Hinweise: Ein eventueller Taravorabzug mit Hilfe des B-Befehls muss zum Zielgewicht addiert werden.
Ein nachfolgender DX-Befehl löscht den DY-Befehl.

5.21 Befehl: DX (Display X) ab SW-Version 10.42

Format 1: **DX [␣ *number* [␣ *number*]] [␣ T] CR LF**

Wirkung: **Ansteuern eines oder zweier Zeiger und der Toleranzfahnen des DeltaTrac**

Format 2: **DX [␣ *number* [- *number*]] [␣ T] CR LF**

Wirkung: **Ansteuern eines Bereiches zwischen zwei Zeigern und der Toleranzfahnen des DeltaTrac**

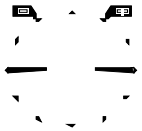
Parameter: *Number* : =
Natürliche Zahl im Bereich 0…59, entsprechend den Minuten einer Uhr

"DX CR LF" blendet die angesteuerten Zeiger aus.

Hinweise: Der DX-Befehl ist bestimmt für eine statische Anzeige. Für eine dynamische Ansteuerung des DeltaTrac als Einwägehilfe usw. soll DY verwendet werden.

Ein auf DX folgender DY-Befehl löscht den DX-Befehl.

Beispiele:

Computer		**DeltaTrac**
DX␣15␣45␣ T CR LF	➡	
DX␣15 - 23 CR LF	➡	

5.22 Befehl: W (Write)

Format: **W␣ *s0* [␣ *t1* ␣*s1* …␣*t4*␣*s4*] CR LF**

Wirkung: **Ansteuern des an der GM-Buchse angeschlossenen GM54-Outputmodules oder des Förderers LV10.**

Die 8 Ausgangskontakte werden mit dem 8 Bit-Statuswort *s0* geschlossen/geöffnet. Bei Bedarf kann es nach der Zeit *t1* mit dem Statuswort *s1* überschrieben werden. So sind mit dem W-Befehl bis zu 4 Zustandsänderungen vorprogrammierbar.

Parameter: *s (status)* =:
Dezimalwert zwischen 0…255, entsprechend der 8stelligen Binärzahl, welche die Ausgangskontakte C_0…C_7 öffnet/schliesst.
Kontakt geschlossen = Binärwert 1.

Beispiel:

Kontakt	C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	C_0
Zustand	off	off	off	off	off	off	**on**	**on**
Binärzahl	0	0	0	0	0	0	1	1
s							3	

Berechnung von *s*:

Kontakt	C_7	C_6	C_5	C_4	C_3	C_2	C_1	C_0
Dezimalwert	128	64	32	16	8	4	2	1

Parameter: *t (time)* =: 25…65535 (ms)

Genauigkeit: ± 3%, max. ± 50 ms

Hinweise: "W CR LF" oder Schnittstellenunterbruch öffnet alle Kontakte. Schickt der Computer vor Ablauf des ersten W-Befehls einen zweiten zur Waage, so wird der erste überschrieben.

Beispiel 1: **Computer** W␣1␣500␣130 **CR LF**

➡ **Outputmodul GM54**

C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0

off-off-off-off-off-off-off-**on**
500 ms
⬇
on-off-off-off-off-off-**on**-off

Beispiel 2: **Computer**

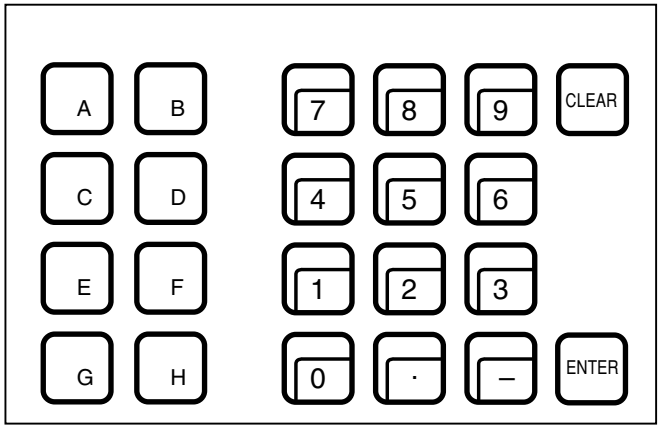
W␣255␣100␣ 2␣200␣ 8␣300␣ 32␣400␣128 CR LF

➡ **Outputmodul GM54**

C_7 C_6 C_5 C_4 C_3 C_2 C_1 C_0

on-**on**-**on**-**on**-**on**-**on**-**on**-**on**
100 ms
⬇
off-off-off-off-off-off-**on**-off
200 ms
⬇
off-off-off-off-**on**-off-off-off
300 ms
⬇
off-off-**on**-off-off-off-off-off
400 ms
Ø
on-off-off-off-off-off-off-off

6. DataPac-M



Tastatur DataPac-M

6.1 Terminal DataPac-M

Das Terminal DataPac-M hat drei Tastenfelder:

- Funktionstasten **A...H**, unabhängig von den übrigen Tasten
- Zehnertastatur **0...9**, mit Dezimalpunkt und Vorzeichen – (Diese Tasten können auch als zusätzliche Funktionstasten programmiert werden.)
- Korrekturtaste **CLEAR** und Abschlusstaste **ENTER,** letztere kann auch als PRINT-Taste programmiert werden.

Die Tastatur wirkt zusammen mit der Waagenanzeige als Terminal, welches Daten senden und empfangen und so in einen Dialog mit einem Partnergerät, meist einem Computer, treten kann.

Mit Hilfe des beiliegenden Faserschreibers können die Funktionstasten anwendungsbezogen beschriftet werden. Die Beschriftung lässt sich mit Alkohol wieder entfernen.

Die Tastatur ist mit einem Kabel mit MiniMettler-Stecker versehen und kann auf der Waagenrückseite in der GM-Buchse eingesteckt werden.

Funktionstasten

Bei Drücken einer dieser Tasten sendet das DataPac-M sofort den Tastencode KF␣…(Key Function) zum Computer:

Computer		DataPac-M
KF␣ A CR LF	←	AB…H
KF␣ B CR LF	←	
KF␣ H CR LF	←	

Hinweis:
Die Funktionstasten können auch während einer numerischen Eingabe gedrückt werden, ohne diese zu beeinflussen.

Übrige Tasten

Je nach Anwendung ist ihre Wirkung verschieden, wie nachstehend beschrieben.

6.2 Befehl: D (Display/Dialogue mode set)

Format: **D [*format*] [␣ [*text*]] CR LF**

Wirkung: **Wahl des Dialogmodus und des Formates der Antwort vom DataPac-M an den Computer mit Senden von Dialogtext vom Computer in die Anzeige der Waage**

Hinweis: Allgemeines zum DataPac-M siehe 1.2.

Dialogmodi: Es gibt 2 Dialogmodi. Sie können gewählt werden durch Einsetzen oder Weglassen von *format* im D-Befehl, welcher vom Computer zur Waage gesendet wird.

Terminal-modus:

Parameter *format* :

Senden des D-Befehls **mit** *format* setzt die DataPac-M Tastatur in den Terminalmodus. D.h. eingetippte, numerische Werte werden in die Waagenanzeige geschrieben, sind mit CLEAR korrigierbar und werden nach ENTER zum Computer übertragen.

Gleichzeitig werden die Möglichkeiten der Eingabe von numerischen Werten über die DataPac-M Tastatur auf folgende eingeschränkt:

format : =			Beispiel
N	(natural)	Zahlen aus Ziffern 0...9	1059
R	(real)	wie N, zusätzlich "-" und "."	-10.59
G	(general)	wie R, jedoch mehrere "-","."	1.0-5.9
Q	(query)	1/0	(Display:YES/no)

Bei numerischen Eingaben überträgt das DataPac-M folgende Codes zum Computer :

Computer		Waagenanzeige	DataPac-M
K␣␣123 CR LF	←	123 oder Wägeresultat	123 ENTER

Parameter *text* :

Dieser Parameter ist gleich definiert wie beim D-Befehl Abschnitt 5.19 (alle druckbaren Zeichen der ISO646-Code-Tabelle).

Senden des D-Befehls mit x*text* überschreibt die Waagenanzeige mit Text. (Senden mit **x** allein überschreibt sie mit "blanks".)

Nachfolgend ist nur **eine** numerische Eingabe möglich. Sie bleibt auch nach ENTER in der Waagenanzeige stehen, bis der Computer mit einem weiteren D-Befehl den Dialog fortsetzt.

CLEAR oder ENTER ohne vorangegangene numerische Eingabe übertragen nur ihren Tastencode zum Computer:

Computer		Waagenanzeige	DataPac-M
KF␣ _ CR LF	←	keine Änderung	CLEAR
KF␣ ^ CR LF	←	keine Änderung	ENTER

(_ ist das ASCII-Zeichen Hex 5F, "Underline",
^ das ASCII-Zeichen Hex 5E)

Senden des D-Befehls ohne ␣*text* bewirkt wieder die Anzeige des Wägeresultates.
Nachfolgend sind beliebig viele numerische Eingaben möglich.
Nach ENTER erscheint jeweils wieder das Wägeresultat.

CLEAR oder ENTER ohne vorangegangene numerische Eingabe wirken wie folgt:

Computer		**Waagenanzeige**	**DataPac-M**
keine Wirkung		keine Änderung	CLEAR
Wägeresultat	←	blinkt kurz	ENTER

"Netz ein" /BREAK :
Einschalten der Waage oder Unterbruch der Datenleitung setzen die DataPac-M Tastatur in den Terminalmodus, wie wenn der Befehl "DG ᶜR ᴸF "gesendet worden wäre.

Funktionstastenmodus:

Parameter *format* :
Senden des D-Befehls **ohne** *format* setzt die DataPac–M Tastatur in den Funktionstastenmodus. Hier wird bei numerischen Eingaben direkt der Tastencode zum Computer übertragen, ohne Anzeige im Waagendisplay:

Computer		**Waagenanzeige**	**DataPac-M**
KD␣1 ᶜR ᴸF	←	blinkt kurz	123
KD␣2 ᶜR ᴸF	←		
KD␣3 ᶜR ᴸF	←		

Parameter *text* :
text hat die gleiche Wirkung wie im Terminalmodus, ausser dass CLEAR in jedem Fall seinen Tastencode "KF␣_ ᶜR ᴸF" überträgt.

Hinweis:
Wenn die Waagenanzeige gelöscht, oder ein Text angezeigt wird, so erscheint links oben ein * als Zeichen dafür, dass sie nicht mehr mit der Waage gekoppelt ist, sondern von der Schnittstelle her gesteuert wird.

Anwendung DataPac-M, Beispiel 1:

Einwägen der Additive 1,2 usw. einer chemischen Substanz Nr. 44

Computer		**Waagen-anzeige**	**DataPac-M**	**Kommentar**
KF␣ A ᶜR ᴸF	←		A	Die Bedienperson fordert den Computer durch Drücken der DataPac-M Taste A dazu auf, das Einwägeprogramm für Substanz Nr. 44 bereitzustellen (im Computer sei die Funktionstaste A dem Einwägeprogramm für Substanz Nr. 44 zugeordnet).
		*		
DQ␣ SUB 44 ? ᶜR ᴸF	→	SUb 44 ?		Der Computer bereitet die Bedienerantwort vor, indem er die DataPac-M Tastatur in den Terminalmodus setzt, zugleich den Antwortbereich der Bedienperson auf "ja/nein" einschränkt und mit "Sub 44 ?" quittiert.
		*		
K␣␣ 1 ᶜR ᴸF	←	YES	1 ENTER	Die Bedienperson antwortet mit "ja".
		*		
DQ␣ Add 1 ᶜR ᴸF	→	Add l		Der Computer fordert dazu auf Additiv 1 einzuwägen.
		*		
K␣␣ 1 ᶜR ᴸF	←	YES	1 ENTER	Die Bedienperson meldet ihre Bereitschaft mit "ja".
D ᶜR ᴸF	→	0.000 g		Der Computer bewirkt das Anzeigen des Wägeresultats, und setzt die DataPac-M Tastatur in den Funktionstastenmodus, so dass ENTER als Printtaste wirkt und mit CLEAR ein Korrektursignal übermittelt werden könnte.
␣␣␣␣␣␣12.050␣g ᶜR ᴸF	←	12.050 g	ENTER	Die Bedienperson wiegt Additiv 1 ein.
		*		
DQ␣ ADD 2 ᶜR ᴸF	→	Add 2		Der Computer fordert dazu auf Additiv 2 einzuwägen.

Anwendung DataPac-M, Beispiel 2

Abspeichern der Artikelnummer und bestimmen des Gewichts einer Reihe von Produkten

Computer		Waagen-anzeige	DataPac-M	Kommentar
KF␣ B CR LF	←		B	Die Bedienperson fordert den Computer durch Drücken der DataPac-M Taste B dazu auf, das Speicherprogramm 26 bereitzustellen.
		*		
DQ␣ SAFE␣26 CR LF	→	SAFE 26		Der Computer quittiert mit "SAFE 26" und bereitet eine ja/nein-Antwort vor.
K␣␣ 1 CR LF	←	YES	1 ENTER	Die Bedienperson antwortet mit "ja".
		*		
DR␣ – –.– – CR LF	→	– –.– –		Der Computer fordert mit – –.– – zum Eingeben der Artikelnummer auf, und bereitet mit DR eine eingeschränkte Antwort, bestehend aus Ziffern und einem Dezimalpunkt, vor.
		*		
K␣␣ 45.12 CR LF	←	45.12	45.12 ENTER	Die Bedienperson gibt die Artikelnummer ein.
DQ CR LF	→	0.000 g		Der Computer gibt die Anzeige für das Wägeresultat frei und bereitet eine ja/nein-Antwort vor.
		*		
S␣␣␣␣␣ 59.456␣g CR LF	←	59.456 g		Die Bedienperson legt den Artikel auf. Die "send auto" konfigurierte Waage sendet ein stillstehendes Wägeresultat zum Computer.
		*		
DR␣ – –.– – CR LF	→	– –.– –		Der Computer fordert die Bedienperson zur Eingabe der nächsten Artikelnummer auf.

7. Programme zum Einstieg

7.1 Kommunikation mit der Waage

Untenstehende Hilfsprogramme lassen einen Computer als einfaches Terminal arbeiten. Mit ihrer Hilfe kann man über die Schnittstelle Steuerbefehle zur Waage senden und auf dem Bildschirm Wägeresultate und Zustandsmeldungen anzeigen. So wird es möglich, die grundsätzliche Wirkungsweise der Befehle zu beobachten.

Schnittstellenparameter (Standardeinstellung der Waage):
2400 Baud, even Parity, 7 Datenbit und 1 Stopbit

Achtung: Die Interpunktion muss beim Eintippen der Programme genau eingehalten werden.

Terminalprogramm für IBM-PC

```
1Ø OPEN "coml:24ØØ,E,7,1,CS,CD,DS,RS,LF" AS #1
2Ø IF LOC(1)>Ø THEN PRINT INPUT$(LOC(1),#1);
3Ø K$=INKEY$  :  IF K$< >"" THEN PRINT#1,K$; : PRINT K$;
5Ø GOTO 2Ø
```

Terminalprogramm für Epson HX-20

```
1Ø TITLE "TERM"
2Ø WIDTH2Ø,4
3Ø OPEN"O",#1,"COMØ : (57E1F)"
4Ø OPEN"I",#2,"COMØ : (57E1F)"
5Ø IF LOF (2)>Ø THEN PRINT INPUT$(LOF(2),#2);
6Ø K$=INKEY$:IFK$< >"" THEN PRINT#1,K$; :PRINTK$;
7Ø IF K$=CHR$(13)THEN K$=CHR$(1Ø):PRINT#1,K$; :PRINTK$;
8Ø GOTO 5Ø
```

Terminalprogramm für Epson PX-4

```
1Ø OPEN "O",#1,"COMØ:(C7E1F)"
2Ø OPEN "I",#2,"COMØ:(C7E1F)"
3Ø IF LOC(2) >Ø THEN PRINT INPUT$(LOC(2),#2);
4Ø K$=INKEY$ : IF K$< > "" THEN PRINT#1,K$; : PRINT K$;
5Ø IF K$=CHR$(13) THEN K$=CHR$(1Ø) : PRINT#1,K$; : PRINT K$;
6Ø GOTO 3Ø
```

7.2 Auswerten der Wägedaten

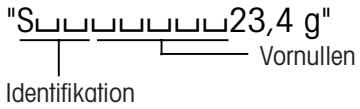
Für die Weiterverarbeitung des Wägeresultates muss der Datenstring aus der Schnittstelle analysiert werden. Der nach Abschnitt 4.3 aufgebaute Datenstring kann wie folgt untersucht werden:

1. Datenstring einlesen
2. Erste drei Zeichen des Datenstring untersuchen

   (z.B. S␣␣, SD␣, SI, SI+, SI–, TA, EL, ET, ␣␣␣, ␣D␣, ...)
3. Restlichen Datenstring abhängig vom ersten Teil verarbeiten

Programmbeispiel in BASIC

Auswertung des Strings



X$ ist der eingelesene Datenstring von der Waage

```
6Ø IDENT$ = LEFT$(X$, 3)    (Identifikation suchen)
7Ø IF IDENT$ = "S␣␣" THEN GOSUB 110
```

weitere Fallunterscheidungen wie unter Punkt 2 aufgezählt mit IF

```
11Ø WEIGHT = VAL (MID$ (X$, 3))    (Wägeresultat suchen)
12Ø LE = LEN (X$)                  (Gewichtseinheit suchen, 120...160)
13Ø FOR I = LE-1 TO 1 STEP –1
14Ø ST = INSTR(I,X$," ") : IF ST <> Ø THEN I = 1
15Ø NEXT
16Ø UNIT$ = RIGHT$(X$,LE-ST)
```

weitere Verarbeitung von WEIGHT und UNIT$

Auswerten der Wägedaten

Programmbeispiel in PASCAL

GetString1 = Eingangspuffer

```
BEGIN
    inputstring :=GetString1;
    Weight := ''; Unit :=''; j := 1;
    Ident := Copy (inputstring, 1, 3);
    IF Ident = 'S ' THEN
    BEGIN
        WHILE (Ord (inputstring[j]) < 65) AND
        (j <=Length (inputstring)) DO
        BEGIN
            Weight := Weight + inputstring[j];
            j := j + 1;
        END;
        Unit := Copy (inputstring, j, 4);
    END ELSE
```

weitere Fallunterscheidungen wie unter Punkt 2 aufgezählt mit IF,

weitere Verarbeitung von Weight und Unit

```
END.
```

Programmbeispiel in C

```
char  InputString[3Ø];
char  Unit[5];
char  Ident[4];
float Weight;

sscanf(InputString,"%3s%f%s",Ident,&Weight,Unit);

if(strcmp(Ident,"S") == Ø)  /* stable weight */;
```

7.3 Anwendung der Befehle zum Steuern der Waage

Anwendung von Base-, Unit-, DeltaTrac- und Send and Repeat-Befehl (bidirektionale Kommunikation)

Aufgabe: Kontrolle von Packungen mit Kleinteilen (z.B. Schrauben) mit Hilfe des DeltaTrac

Gewicht der Verpackung (Tara)			51,50	g
Stückgewicht der Teile			1,58	g
Anzahl Teile pro Packung			100	Stk
Toleranzen für DeltaTrac	+1 Stk	=	1,85	g
	–5 Stk	=	7,90	g

Programm in BASIC für EPSON PX-4:

```
1Ø OPEN "I",#1"COM0:(C7E1F)"
2Ø OPEN "O",#2"COM0:(C7E1F)"
3Ø PRINT#2,"B 51.5"□(Taravorabzug)
4Ø PRINT#2,"U0 1.58 PCS 1"□(Ganzzahlige Anzahl Stücke in Einerschritten)
5Ø PRINT#2,"DY 209.5 1.58 7.9"□(Sollgewicht und Toleranzen für DeltaTrac)
6Ø PRINT#2,"SR" : CLS
7Ø INPUT#1,X$ : PRINT X$
8Ø GOTO 70
9Ø END
```

Hinweis für Benutzer des Epson HX-20:

Nur die Schnittstellenparameter in Zeile 10 und 20 sind anders, "C7E1F" ändern zu "57E1F"

8. Störungen

8.1 Was ist, wenn … ?

… auf der Schnittstelle eine der folgenden Fehlermeldungen übermittelt wird?

ES	Ein empfangener Befehl ist falsch (Syntax Error). Die geforderte Befehlsstruktur wurde miss-achtet.
EL	Ein empfangener Befehl ist semantisch (inhaltlich) falsch (Logistical Error). Er ist also wohl syntaktisch korrekt, kann aber aus irgendwelchen Gründen nicht ausgeführt werden. Beispiel: Tarierbefehl, falls Waage in Über- bzw. Unterlast.
ET	Der Datenstring ist nicht korrekt empfangen worden (Transmission Error). Vermutlich stimmen Übertragungsparameter von Peripheriegerät und Datenschnittstelle der Waage nicht überein.

… die Datenausgabe zu langsam/ zu schnell erfolgt?

Die Standardeinstellung für die Pause zwischen den Datenstrings ist 1 Sekunde (für Drucker GA44).
Die Pause kann im Konfigurationsregister, Sektor I-FACE gewählt werden:
PAUSE .0, H, 1, 2 Sekunden. H = Handshake, keine Pause.

… Funktionen nicht wie beschrieben ausgeführt werden?

Wegen technischer Verbesserungen wurden bestimmte Funktionen geändert oder ergänzt.
Die Einschaltmeldung auf der Waagenanzeige oder die Version der eingesetzten Software ist zu überprüfen.

Eventuell ist die betreffende Waage eine Eichwaage, bei der bestimmte Funktionen gemäss den Landesbestimmungen gesperrt sind.

… die Waage – – – – – – anzeigt?

Die "busy line" zeigt an, dass die Waage beschäftigt ist. Sie erscheint, wenn die Waage nach Tarieren, nach Einwägen ( ) oder bei Tierwägung auf Stillstand wartet. Sie zeigt aber auch an, dass der Computer Tastatureingaben des DataPac-M – übertragen im Handshake-Mode, siehe 3.1 – zu langsam entgegennimmt.

Bei einer Fehlersuche ist auch die Bedienungsanleitung der Waage zu beachten.

Gedruckt auf 100 % chlorfrei hergestelltem Papier. Unserer Umwelt zuliebe.

Für eine gute Zukunft Ihres METTLER TOLEDO-Produktes:
METTLER TOLEDO Service sichert Ihnen auf Jahre Qualität, Messgenauigkeit und Werterhaltung der METTLER TOLEDO-Produkte.
Verlangen Sie bitte genaue Unterlagen über unser attraktives Service-Angebot.
Vielen Dank.

702177

Technische Änderungen und Änderungen im Lieferumfang des Zubehörs vorbehalten.

© Mettler-Toledo GmbH 1998 702177A Printed in Switzerland 9806/2.11

Mettler-Toledo GmbH, Laboratory & Weighing Technologies, CH-8606 Greifensee, Switzerland
Phone +41-1-944 22 11, Fax +41-1-944 30 60, Internet: http://www.mt.com